

#2/Priority
T. 4/23/99
5-11-00

PATENT

Docket No. 1948-4665
Express Mail Label No. EJ604718986US

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s) : Pierre ALBOU

Group Art Unit:

Serial No :

Examiner:

Filed :

For : MOTOR VEHICLE HEADLAMP OF THE ELLIPTICAL TYPE CAPABLE OF
EMITTING A BEAM WITHOUT CUT-OFF



CLAIM TO CONVENTION PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
Washington, D.C. 20231

Sir:

In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R.

§1.55 applicant(s) claim(s) the benefit of the following prior application:

Application filed in : France

In the name of : Valeo Vision

Serial No. : 99 01496

Filing Date : 09 February 1999

1. [x] Pursuant to the Claim to Priority, applicant(s) submit(s) a duly certified copy of said foreign application.



.


.

2. [] A duly certified copy of said foreign application is in the file of application Serial No. _____,
filed _____.

Respectfully submitted,

MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

Dated: February 8, 2000

By: 
Joseph A. Calvaruso
Registration No. 28,287

CORRESPONDENCE ADDRESS:
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, New York 10154
(212) 758-4800
(212) 751-6849 Facsimile



BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 12 JAN. 2000

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS Cédex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04
Télécopie : 01 42 93 59 30

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

Confirmation d'un dépôt par télécopie ☐

Cet imprimé est à remplir à l'encre noire en lettres capitales

Réservé à l'INPI

DATE DE REMISE DES PIÈCES

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

DÉPARTEMENT DE DÉPÔT

DATE DE DÉPÔT

09 FEV 1999
99 01496 -

09 FEV. 1999

1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE
À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE

CABINET REGIMBEAU
26, Avenue Kléber
75116 PARIS

n° du pouvoir permanent références du correspondant téléphone

237297 017633 517 517 01 45 00 92 02

date

2 DEMANDE Nature du titre de propriété industrielle

☒ brevet d'invention ☐ demande divisionnaire

☐ certificat d'utilité ☐ transformation d'une demande de brevet européen

demande initiale

☐ brevet d'invention

☐ certificat d'utilité n°

Établissement du rapport de recherche

☐ différé ☒ immédiat

Le demandeur, personne physique, requiert le paiement échelonné de la redevance

☐ oui ☐ non

Titre de l'invention (200 caractères maximum)

Projecteur du genre elliptique pour véhicule automobile, susceptible d'émettre un faisceau sans coupure.

3 DEMANDEUR (S) n° SIREN code APE-NAF

Nom et prénoms (souligner le nom patronymique) ou dénomination

VALEO VISION

Forme juridique

SOCIÉTÉ ANONYME

Nationalité (s) Française

Adresse (s) complète (s)

34, rue Saint-André 93000 BOBIGNY

Pays

FR

4 INVENTEUR (S) Les inventeurs sont les demandeurs

☐ oui ☒ non Si la réponse est non, fournir une désignation séparée

5 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES

☐ requise pour la 1ère fois ☐ requise antérieurement au dépôt : joindre copie de la décision d'admission

6 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE

pays d'origine

numéro

date de dépôt

nature de la demande

7 DIVISIONS

antérieures à la présente demande n°

date

n°

date

8 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE

(nom et qualité du signataire)

SIGNATURE DU PRÉPOSÉ À LA RÉCEPTION SIGNATURE APRÈS ENREGISTREMENT DE LA DEMANDE À L'INPI

n°92-1142

α

DÉSIGNATION DE L'INVENTEUR

(si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

DEPARTEMENT DES BREVETS

26bis, rue de Saint-Petersbourg

75800 Paris Cédex 08

Tél. : 01 53 04 53 04 - Télécopie : 01 42 93 59 30

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

990/1496

TITRE DE L'INVENTION :

Projecteur du genre elliptique pour véhicule automobile,
susceptible d'émettre un faisceau sans coupure.

LE(S) SOUSSIGNÉ(S)

VALEO VISION

34, rue Saint-André 93000 BOBIGNY

DÉSIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) (indiquer nom, prénoms, adresse et souligner le nom patronymique) :

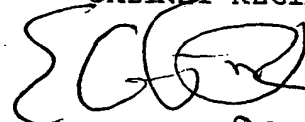
ALBOU Pierre
16, rue Boussingault
75013 Paris, FR

NOTA : A titre exceptionnel, le nom de l'inventeur peut être suivi de celui de la société à laquelle il appartient (société d'appartenance) lorsque celle-ci est différente de la société déposante ou titulaire.

Date et signature (s) du (des) demandeur (s) ou du mandataire

9 février 1999

CABINET REGIMBEAU



92-1142

La présente invention a trait d'une façon générale aux projecteurs du genre elliptique pour véhicules automobiles.

Un projecteur elliptique comprend classiquement une source lumineuse telle qu'un filament incandescent ou l'arc luminescent d'une lampe à décharge, cette source étant placée dans une première région focale d'un miroir pour que la lumière réfléchie par celui-ci se dirige vers une seconde région focale située en avant de la première. Une lentille en général plan-convexe est focalisée sur cette seconde région focale, de manière à projeter sur la route la tache lumineuse formée dans ladite seconde région focale.

10 Cette tache lumineuse peut être modelée, par exemple avec un cache, pour former à volonté un faisceau à coupure tel qu'un faisceau de croisement, une arête supérieure de ce cache définissant le profil de cette coupure.

De par cette possibilité de former une coupure nette, et de par l'excellente récupération par le miroir du flux lumineux émis par la source, de tels projecteurs ont été utilisés avec succès depuis de nombreuses années pour former des faisceaux de croisement européens à coupure en « V ».

Pour réaliser la fonction route, il est usuel de prévoir un autre projecteur, dédié à cette fonction et comportant en général un miroir parabolique focalisé sur une autre source. Les projecteurs du genre elliptique sont en effet assez inadaptés à réaliser un faisceau de route, car il peut être difficile d'obtenir, dans l'axe de la route, les minima d'éclairement souhaités par les règlements ou les cahiers des charges. En particulier, le faisceau forme par un projecteur du genre elliptique présente une intensité assez régulière, sans pointe de concentration marquée en son centre, et un contour complexe avec notamment une forte surépaisseur vers le haut et vers le bas au niveau de l'axe optique, qui a l'inconvénient d'éclairer la route à trop grande proximité du véhicule. Au contraire, un miroir parabolique permet de disposer d'une quantité de lumière extrêmement importante dans l'axe et juste au-dessous de celui-ci.

Ainsi un véhicule équipé de projecteurs de croisement elliptiques possède des projecteurs de route séparés et dédiés, ce qui accroît naturellement le coût de

revient de l'ensemble des projecteurs et leur encombrement à l'avant du véhicule. En particulier, la nécessité de prévoir des projecteurs code et route de principes fondamentalement différents amène à recourir à des conceptions et à des jeux d'outillages (moules, presses, etc.) tout à fait spécifiques, ce qui contribue à ce
5 coût de revient global élevé. En outre, lorsqu'il est éteint, l'aspect extérieur d'un projecteur elliptique est très différent de celui d'un projecteur parabolique, ce qui peut nuire à l'esthétique de la région frontale du véhicule.

La présente invention vise à pallier ces limitations de l'état de la technique, et à proposer un projecteur du genre elliptique pour faisceau de route
10 qui puisse reprendre un certain nombre d'éléments, et en particulier la lentille et la pièce intermédiaire entre miroir et lentille, d'un projecteur de croisement et qui, grâce à une conception spécifique du miroir, puisse engendrer un faisceau de route tout à fait satisfaisant.

Ainsi la présente invention concerne un projecteur de véhicule automobile,
15 comprenant une source lumineuse, un miroir possédant des première et seconde régions focales, et une lentille convergente, la source étant placée dans la première région focale et la lentille possédant un foyer situé dans la seconde région focale, le miroir et la lentille ayant des axes essentiellement confondus définissant un axe optique du projecteur, et le projecteur étant destiné à engendrer un faisceau
20 lumineux présentant une forte intensité selon l'axe optique et une étendue limitée au-dessous de l'axe optique, caractérisé en ce qu'une première zone du miroir s'étendant au voisinage d'un plan vertical axial est apte engendrer des images de la source dont le centre est sensiblement décalé par rapport au foyer de la lentille, et en ce que deux deuxième zones du miroir situées de part et d'autre de ladite
25 première zone sont aptes à engendrer des images de la source dont les centres passent au voisinage ou sur le foyer de la lentille.

Des aspects préférés, mais non limitatifs, du projecteur selon l'invention sont les suivants :

- les centres des images de la source engendrées par la première zone dans le plan focal de la lentille sont décalés latéralement par rapport au foyer de la lentille.

5 - le miroir possède, en correspondance avec un foyer de référence situé au voisinage de la source, une zone de focalisation verticale s'étendant sensiblement horizontalement et transversalement à l'axe optique, sensiblement à la hauteur de celui-ci, la première zone du miroir réfléchit le rayonnement vers des régions de la zone de focalisation éloignées de l'axe optique, et les deuxièmes zones du miroir réfléchissent le rayonnement vers une région de la zone de focalisation située au
10 voisinage de l'axe optique.

- les centres des images de la source engendrées par la première zone dans le plan focal de la lentille sont décalés vers le bas par rapport à une ligne horizontale passant par le foyer de la lentille.

15 - la surface réfléchissante du miroir est construite à partir de sections d'ellipsoïdes de révolution possédant un premier foyer de référence situé au voisinage de la source et un second foyer de référence situé dans une zone de focalisation verticale s'étendant sensiblement horizontalement et transversalement à l'axe optique, sensiblement à la hauteur de celui-ci, et la première zone possède une partie située au-dessus de l'axe optique et dont un foyer de référence ou un
20 ensemble de foyers de référence est situé en arrière d'un foyer de référence ou d'un ensemble de foyers de référence des deuxièmes zones, et une partie située au-dessous de l'axe optique et dont un foyer de référence ou un ensemble de foyers de référence est situé en avant dudit foyer de référence ou dudit l'ensemble de foyers de référence des deuxièmes zones.

25 - au sein de la première zone, la position des foyers de référence varie progressivement à mesure qu'on s'écarte latéralement de l'axe optique.

- au sein des deuxièmes zones, la position des foyers de référence varie progressivement à mesure qu'on s'écarte latéralement de l'axe optique.

- le miroir possède en outre deux troisièmes zones situées respectivement à l'extérieur des deux deuxièmes zones, et ces troisièmes zones sont agencées pour que le rayonnement qu'elles réfléchissent rencontre la face d'entrée de la lentille.

5 - les centres des images de la source engendrées par les troisièmes zones dans le plan focal de la lentille sont décalés vers le haut ou vers le bas par rapport à une ligne horizontale passant par le foyer de la lentille.

10 - au moins l'une des zones du miroir possède un foyer de référence ou un ensemble de foyers de référence qui est décalé vers le haut ou vers le bas par rapport à un foyer de référence ou à un ensemble de foyers de référence d'au moins une autre zone.

15 - les troisièmes zones du miroir possèdent un foyer de référence ou un ensemble de foyers de référence qui est décalé vers le haut ou vers le bas par rapport à un foyer de référence ou à un ensemble de foyers de référence des secondes zones.

20 - le projecteur comprend en outre un cache délimitant par le haut la tache de lumière destinée à être projetée par la lentille.

 - le cache s'étend avec un décalage, dans la direction de l'axe optique, par rapport au foyer de la lentille.

25 D'autres aspects, buts et avantages de la présente invention apparaîtront mieux à la lecture de la description détaillée suivante d'une forme de réalisation préférée de celle-ci, donnée à titre d'exemple non limitatif et faite en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

 la figure 1 est une vue partielle en coupe horizontale axiale d'un projecteur selon l'invention,

25 la figure 2 illustre graphiquement une loi d'évolution de la réflexion par le miroir en fonction de l'angle, en projection dans le plan horizontal axial, du rayon lumineux émis par la source,

 la figure 3 illustre l'allure d'une ligne de focalisation verticale propre au miroir du projecteur,

la figure 4 illustre l'allure d'un faisceau lumineux obtenu avec le miroir ayant les propriétés illustrées sur les figures 2 et 3,

la figure 5 est une vue schématique et partielle en coupe verticale axiale illustrant un mode de construction d'une partie supérieure du miroir pour corriger
5 la hauteur des images de la source,

la figure 6 illustre graphiquement une loi d'évolution de foyers hauts en direction axiale, spécifique à ce mode de construction,

la figure 7 illustre dans un plan de projection transversal la disposition d'un certain nombre d'images de la source engendrées par le miroir défini
10 conformément aux figures 6 et 7,

la figure 8 est une vue analogue à la figure 5, illustrant la construction de la partie inférieure du miroir,

la figure 9 est une vue schématique en coupe verticale axiale d'une variante du projecteur selon l'invention,

la figure 10 illustre par un ensemble de courbes isocandela l'allure du faisceau engendré par le projecteur tel que défini en référence aux figures 1 à 8,
15

la figure 11 illustre de la même manière l'allure du faisceau engendré avec un projecteur similaire conformément à la variante de la figure 9,

la figure 12 illustre graphiquement une variante de la loi d'évolution des foyers hauts en direction axiale de la figure 6,
20

la figure 13 illustre graphiquement une loi d'évolution des foyers hauts en direction verticale complétant la loi d'évolution de la figure 12,

la figure 14 illustre par un ensemble de courbes isocandela l'allure du faisceau engendré par un projecteur selon les figures 1 à 8, paramétré
25 conformément aux figures 12 et 13, et

la figure 15 illustre l'allure du faisceau engendré par ce même projecteur, mettant en œuvre la variante de la figure 9.

En référence tout d'abord à la figure 1, on a représenté partiellement et schématiquement un projecteur qui comprend une source lumineuse 10, en

l'occurrence le filament d'une lampe à incandescence (ou en variante l'arc d'une lampe à décharge), un miroir 20 et une lentille plan-convexe 30.

On définit ici un repère orthonormé (O, x, y, z) dont le centre O constitue un foyer de référence F_0 du miroir, dont la direction Ox est horizontale et
 5 perpendiculaire à la direction générale d'émission de la lumière, dont la direction Oy définit cette direction générale d'émission ou axe optique, et dont la direction Oz est verticale.

Le miroir 20 d'axe $y-y$ est du genre ellipsoïdal, et possède une surface réfléchissante utile 21 et des joues supérieure et inférieure 22.

10 La surface utile possède une première région focale (à savoir le foyer de référence F_0) dans laquelle est située la source 10, et une seconde région focale située plus en avant que le foyer F_1 sur l'axe $y-y$, dans laquelle se concentre le rayonnement issu de la source 10 après réflexion sur le miroir. Dans le présent exemple, ce miroir est tel que décrit dans le document FR-A-2 704 044 au nom de
 15 la Demanderesse, auquel on se référera pour tous les détails de sa construction, de manière à ce que la seconde région focale soit constituée par une ligne de focalisation verticale F qui en l'espèce s'étend symétriquement de part et d'autre de l'axe optique $y-y$ et avec une forme courbe dont la concavité est dirigée vers l'extérieur. Cette ligne de focalisation verticale est l'ensemble des lieux de
 20 convergence, dans des plans verticaux, des rayons émis par des tranches verticales du miroir.

Afin notamment de limiter la profondeur totale du projecteur, il est avantageux de positionner la ligne de focalisation F soit située à proximité du bord antérieur 23 du miroir 20, comme illustré.

25 La lentille 30 possède quant à elle un foyer FL et un plan focal perpendiculaire à l'axe optique et contenant le foyer FL , et est positionnée de telle sorte que son foyer FL se situe sensiblement à l'intersection de la ligne de focalisation F et de l'axe optique $y-y$, de manière à projeter sur la route l'image de la tache lumineuse formée dans cette région.

Conformément aux enseignements de FR-A-2 704 044, le miroir est conçu en particulier de manière à ce que tous les rayons lumineux (RL) émis vers le miroir à partir du point de référence F_0 et contenus dans un plan vertical faisant un angle θ par rapport au plan vertical axial yOz se trouvent, après réflexion, concentrés en un emplacement déterminé (point FM) de la courbe F, et le miroir peut être conçu de façon à obtenir des lois d'évolution de l'emplacement du point FM en fonction de la valeur de θ qui soit tout à fait quelconques. Ceci est obtenu en faisant en sorte que la section du miroir dans le plan vertical axial d'angle θ soit identique à la section, dans le même plan, d'un ellipsoïde de révolution de foyers F_0 et FM.

On comprend ici qu'en jouant sur ces lois, on peut modeler la tache lumineuse dans la région du foyer de la lentille 30, et donc la photométrie du faisceau projeté. En particulier, on peut choisir, pour un angle θ donné et donc pour une taille moyenne donnée des images de la source, un point FM soit situé sur le foyer FL, soit situé latéralement, d'un côté ou de l'autre, à l'écart de celui-ci.

Pour donner au faisceau projeté sa portée, il est nécessaire d'engendrer une intensité élevée dans l'axe de la route. Or la lentille 30 ne projette dans l'axe de la route que les rayons qui passent par son foyer FL. On définit donc dans le miroir des zones qui sont capables de réfléchir les rayons de manière à ce que d'une part ils passent par le foyer FL, c'est-à-dire par l'intersection de la courbe F et de l'axe $y-y$, et que d'autre part ils rencontrent la face d'entrée de la lentille 30, et d'autres zones pour lesquelles les rayons réfléchis qui passeraient par le foyer FL ne rencontreraient pas la face d'entrée de la lentille, et seraient donc perdus. Ces autres zones sont donc conçues de manière à faire converger la lumière en des lieux de la courbe F tels que ces rayons rencontrent la face d'entrée de la lentille 30.

On a tracé sur la figure 1, pour la moitié droite du miroir, des zones G_0 et G_1 qui appartiennent à la première catégorie, et la zone G_2 qui appartient à la seconde catégorie. Des zones homologues existent dans la moitié gauche du miroir, celui-ci étant réalisé symétriquement par rapport au plan yOz . On a également tracé sur la figure 1 des exemples de rayons R_1 et R_2 réfléchis par les zones de bord

intérieur et extérieur, respectivement, de cette zone G2. Le rayon R1 passe encore par le foyer FL (ceci permet d'assurer la continuité du raccordement entre les zones G1 et G2) et rencontre la lentille au voisinage de son bord opposé, tandis que le rayon R2 rencontre la lentille dans cette même région, en croisant la courbe F à grande distance du point FL.

Si l'on considère cette zone G2, on comprend donc qu'elle produit des images de la source 10 qui sont à la fois petites et peu inclinées par rapport à l'horizontale ; l'on comprend également que la lentille 30 projette ces images à l'infini avec des déviations horizontales plus ou moins importantes.

La zone G0 est quant à elle localisée au fond du miroir 20. On comprend qu'elle produit des images de la source qui sont essentiellement verticale et de taille importante.

Si les rayons correspondant à ces images sont renvoyées vers le foyer FL, alors le faisceau projeté va présenter, du fait de l'accumulation de telles images dans l'axe de la route, une épaisseur très importante, dite « flamme » de lumière, qui va éclairer fortement la route à très grande proximité du véhicule, ce qui est inacceptable pour le confort visuel car la vision dans le lointain est alors fortement dégradée.

Ainsi, selon une caractéristique préférée du miroir selon l'invention, la zone G0 est conçu pour qu'au moins une partie substantielle du rayonnement qu'elle réfléchit se propage en passant à distance du foyer FL. De la sorte, une partie des grandes images verticales sont déportées latéralement, à l'écart du champ d'éclairement principal du projecteur, pour ne pas perturber la vision dans le lointain.

Les largeurs respectives des zones G0 et G1 sont choisies par un compromis entre une largeur importante pour la zone G0 qui contribue à mettre à l'écart les grandes images verticales ou peu inclinées par rapport à la verticale, et une largeur importante pour la zones G1, qui contribue à donner au faisceau sa portée dans l'axe.

La figure 2 est une courbe illustrant un exemple de répartition lumineuse réalisée conformément à l'invention. Cette courbe donne, en fonction de l'angle θ du rayon émis à partir du point de référence O par rapport à la direction de référence Oy dirigée vers le fond du miroir ($\theta = 0$), la cote x_F de l'intersection de la lumière réfléchie avec la courbe F.

La figure 3 illustre l'allure de cette courbe F, sous forme $y_F = f(x_F)$.

On observe sur la figure 2 que, pour ce qui est de la zone G0, la cote x_F varie progressivement de - 20 mm à environ -2 mm, pour θ variant de 0° à 30° , cette angle de 30° situant ici la limite entre les zones G0 et G1.

De la sorte, les images émises par le fond du filament vont se trouver très déviées latéralement par rapport à l'axe optique, et progressivement de moins en moins déviées à mesure que l'angle θ augmente.

Dans la zone G1, qui est couverte par des angles θ variant entre 30° et 94° environ, la cote x_F varie progressivement de - 2 mm à 0 mm, ce qui signifie que la totalité du rayonnement réfléchi par cette zone passe sur ou à grande proximité du foyer FL de la lentille, pour être par conséquent projeté dans l'axe de la route ou de façon très faiblement inclinée par rapport à cet axe.

Enfin la zone G2, qui couvre ici les angles compris entre 94° et 130° , réfléchit le rayonnement sur des cotes x_F variant progressivement de 0 à 15 mm, cette évolution, conjointement avec la plage angulaire précitée, étant déterminée pour que tous les rayons réfléchis rencontrent bien la face d'entrée de la lentille 30.

L'allure du faisceau projeté sur la route avec un tel miroir est illustrée sur la figure 4 par un ensemble de courbes isocandela. On observe une bonne pointe de concentration dans l'axe, et une intensité du faisceau au-dessus et au-dessous de l'axe qui est réduite grâce au déport d'une quantité de lumière substantielle vers les côtés gauche et droit grâce principalement à la zone G0.

Un tel faisceau peut encore être amélioré, comme on va maintenant le décrire, en diminuant la quantité de lumière à l'aplomb de l'axe optique, c'est-à-dire éclairant la route à trop grande proximité du véhicule. (En revanche, la « bosse » de lumière au-dessus de l'axe optique est beaucoup moins gênante, car

elle éclaire essentiellement le ciel et n'altère sensiblement pas la vision de la route dans le lointain.

Ainsi la figure 5 illustre une coupe verticale schématique de la source 10 et du miroir 21, dans un plan Π_M contenant un ensemble de rayons réfléchis par une section C du miroir passant par un point M et contenue dans ce même plan (la source 10 est illustrée ici en projection dans ce plan). Dans les surfaces décrites dans le document précité FR-A-2 704 044, une telle section verticale du miroir est identique à celle d'un ellipsoïde dont le premier foyer est situé en F0 et dont le second foyer est situé au point FM situé sur la ligne focale F.

Si maintenant l'on construit une surface analogue, mais en plaçant le premier foyer de l'ellipsoïde non plus au point F0, mais en un point FH situé entre le point F0 et le fond du miroir, alors on comprend que, dans un plan de projection perpendiculaire à l'axe optique et passant par le point FM, l'image du filament engendrée par un point P_0 qui est à l'intersection entre une droite passant par le coin inférieur arrière Z de la source 10 et le foyer FH, d'une part, et la section C du miroir d'autre part, touche le point FM en s'étendant entièrement au-dessous de lui, tandis que les images du filament engendrées par des points situés entre le point M et le point P_0 s'étendent à cheval sur la droite horizontale contenue dans ce plan et passant par le point FM.

Toutes les autres images de la source sont quant à elle situées entièrement au-dessous de cette même droite.

Ainsi l'on comprend que, si dans la conception du miroir on remplace la référence F0 par une référence FH reculée par rapport à F0, alors la lumière émise est globalement abaissée (et donc relevée après projection par la lentille).

De là, une amélioration du miroir du projecteur selon la présente invention consiste à faire évoluer la position du foyer de référence FH en fonction de l'angle θ des rayons lumineux émis vers le miroir.

Plus précisément, si l'on utilise un foyer de référence FH relativement reculé pour la zone G0 du miroir, on va pouvoir relever les grandes images généralement verticales qui éclairent la route à trop grande proximité du véhicule,

tandis que si l'on utilise un foyer de référence FH proche du centre du filament pour la zone G2, les images plus petites et moins verticales de la source vont se trouver placées à proximité de l'horizon. La zone G1 peut quant à elle présenter des foyers de référence occupant des positions intermédiaires.

- 5 En outre, il est avantageux, pour contribuer à l'homogénéité du faisceau, de piloter la position des foyers FH propres à chaque section du miroir, de manière à ce que cette position évolue continûment en fonction de la valeur de l'angle θ .

Ainsi la figure 6 illustre un exemple d'une telle évolution, où l'axe des abscisses illustre la valeur de θ en degrés, tandis que l'axe des ordonnées illustre la
10 cote relative y_{FH} du foyer de référence FH pour la section considérée par rapport au centre du filament (cote zéro).

On observe que la cote évolue progressivement, au sein de la zone G0, entre une valeur fortement négative (- 2 mm, soit environ la moitié de la longueur du filament) et une valeur intermédiaire (environ - 0,9 mm) ; elle évolue plus
15 lentement, au sein de la zone G1, entre la valeur précitée et une valeur légèrement plus rapprochée du centre du filament (environ - 0,7 mm) ; enfin dans la zone G2, la position du foyer FH passe progressivement de cette valeur à une valeur positive d'environ + 0,4 mm, en passant localement par la cote zéro.

On observera ici, en se référant de nouveau à la figure 4, que le recours à
20 un foyer FH de cote positive pour une partie de la zone G2 permet, au contraire de ce que l'on observe pour les cotes négatives, de rabaisser certaines images de petite taille du filament, ceci notamment pour enrichir le faisceau au-dessous de l'horizon, ainsi que pour améliorer la complémentarité entre faisceau de croisement et faisceau de route lorsque la fonction route est réalisée en laissant le projecteur de
25 croisement allumé.

La figure 7 illustre la répartition d'un certain nombre d'images du filament avec le pilotage des foyers FH tel qu'illustré sur la figure 6. Les images I0, I1 et I2 sont celles qui sont respectivement engendrées par les zones G0, G1 et G2 du miroir. On observe en particulier sur cette figure que, dans l'axe de la route, la

tache de concentration lumineuse ne s'étend pas à plus d'environ 5 % au-dessous de l'horizon.

La description donnée ci-dessus traite de la partie de la moitié supérieure du miroir qui correspond aux angles θ positifs. La partie latéralement opposée est
 5 réalisée de préférence symétriquement. Quant à la moitié inférieure du miroir, elle est réalisée en recourant à un foyer de référence FB qui est non plus reculé, mais avancé par rapport à la source (voir figure 8), de préférence avec une loi analogue de pilotage de sa cote selon l'axe y-y, pour ainsi obtenir un comportement analogue. De préférence, on fixe $y_{FB}(\theta) = -y_{FH}(\theta)$.

10 Selon un perfectionnement de la forme de réalisation décrite ci-dessus, on peut recourir à un cache pour éliminer certaines parties d'images indésirables du faisceau et en particulier, comme indiqué plus haut, des parties de certaines grandes images peu inclinées par rapport à la verticale. A cet égard, il est à noter que l'on peut difficilement, pour la zone G0, placer les foyers de référence haut et bas FH et
 15 FB à trop grande distance des extrémités arrière et avant, respectivement, du filament, car alors les images engendrées par les zones du miroir ayant de tels foyers de référence seront sensiblement éloignées de l'axe optique, et le maximum d'éclairement ne se retrouvera plus dans l'axe de la route, ce qui est contraire aux principes photométriques de base d'un faisceau de route.

20 Ainsi, en référence maintenant à la figure 9, un perfectionnement de la forme de réalisation décrite ci-dessus consister à recourir à un cache pour éliminer du faisceau certaines images gênantes.

Plus précisément, on a illustré sur cette figure la source 10, le miroir 20, la lentille 30 et son centre optique CO, et un cache 40 qui s'étend verticalement
 25 entre le miroir et la lentille, sensiblement à l'aplomb du foyer FL de ladite lentille. La position du bord inférieur 41 du cache est choisie de manière à occulter une partie supérieure de la tache lumineuse formée au voisinage du foyer FL, c'est-à-dire une partie inférieure du faisceau projeté. Avantageusement, ce bord inférieur occupe, comme illustré, une position telle que la droite qui passe par ce bord et par
 30 le centre optique CO de la lentille fasse un angle α d'environ 3 à 5 % par rapport à

l'axe optique y-y, ceci de manière à occulter la lumière émise vers le bas avec un angle supérieur à α par rapport à l'horizon.

En outre, pour éviter que le bord inférieur 41 du cache 40 ne donne lieu à un arrêt brusque de la lumière selon cette inclinaison, ce qui est source d'inconfort pour le conducteur, on prévoit de placer le cache 40 dans un plan qui est décalé d'une distance d typiquement de quelques millimètres, de préférence vers l'avant, par rapport au plan vertical contenant le foyer FL. On donne ainsi à l'arrêt de lumière provoqué par le cache un caractère flou propre à éviter ce problème.

Par ailleurs, le cache 40 peut occuper une partie seulement de la largeur de la tache de lumière formée par le miroir et destinée à être projetée par la lentille, en particulier si l'on souhaite ne pas altérer les parties latérales du faisceau.

Les figures 10 et 11 illustrent l'allure du faisceau projeté, respectivement sans le cache 40 et avec le cache 40 (et avec le pilotage des foyers haut et bas tel que décrit plus haut). On observe que les « bosses » de lumière dirigées vers le vas dans le cas de la figure 10, contribuant à éclairer la route trop près du véhicule, ont disparu sur la figure 11.

Le projecteur tel que décrit en référence aux figures 5 et suivantes peut encore être amélioré en jouant dans certaines situations sur la cote verticale (coordonnée z) des foyers de référence haut et bas des sections verticales du miroir.

Plus précisément, alors que des foyers haut et bas peuvent, pour les zones G0 et G1 du miroir, avoir des coordonnées verticales z_{FH} et z_{FB} qui restent nulles sur toute l'étendue de ces zones, on peut prévoir dans la zone G2, qui engendre principalement des petites images de la source essentiellement horizontales ou en tout cas fortement inclinées par rapport à la verticale, de recourir à des coordonnées verticales z_{FH} et z_{FB} non nulles.

En particulier, le recours à un tel décalage vertical des foyers haut et bas permet de remonter si nécessaire ces petites images (c'est-à-dire de les rabaisser après projection par la lentille 30). Ceci peut s'avérer utile dans le cas où les images engendrées par la zone G0 adoptent, après projection par la lentille, une position trop haute qui provoque une diminution excessive de l'intensité lumineuse

dans l'axe, le fait de rabaisser les petites images permet de compenser cette perte d'intensité.

5 Le décalage vertical des foyers de référence dans la zone G2 permet également de remonter les images engendrées par cette zone (après projection par la lentille), pour qu'elles chevauchent de façon relativement équilibrée la ligne d'horizon. Ceci peut s'avérer utile lorsque le choix de y_{FH} et y_{FB} dans la zone G2 conduit à un abaissement des images qu'elle engendre.

10 Les figures 12 et 13 illustrent un exemple de pilotage de la position des foyers de référence selon l'axe y-y et selon l'axe z-z, respectivement. Le pilotage selon l'axe y-y est similaire à celui de la figure 6, à ceci près que dans la zone G2, la gamme couverte est différente (y_{FH} varie de - 0,7 mm à 0 mm). Le pilotage selon l'axe z-z ne concerne ici que la zone G2, et l'on observe qu'à mesure que l'angle θ décrit la zone G2, la position du foyer de référence haut est progressivement remontée pour atteindre un décalage maximal d'environ 0,15 mm.

15 La figure 14 illustre par un ensemble de courbes isocandela l'allure du faisceau obtenu, tandis que la figure 15 illustre l'allure du faisceau obtenu avec le même pilotage des foyers de référence, et avec en outre le cache illustré sur la figure 9.

20 Bien entendu, la présente invention n'est nullement limitée aux formes de réalisation décrites et représentées, mais l'homme du métier saura y apporter toute variante ou modification conforme à son esprit.

REVENDICATIONS

1. Projecteur de véhicule automobile, comprenant une source lumineuse (10), un miroir (21) possédant des première et seconde régions focales (F0, F), et une lentille convergente (30), la source étant placée dans la première région focale et la lentille possédant un foyer (FL) situé dans la seconde région focale, le miroir et la lentille ayant des axes essentiellement confondus (y-y) définissant un axe optique du projecteur, et le projecteur étant destiné à engendrer un faisceau lumineux présentant une forte intensité selon l'axe optique et une
5 étendue limitée au-dessous de l'axe optique, caractérisé en ce qu'une première zone (G0) du miroir s'étendant au voisinage d'un plan vertical axial (yOz) est apte engendrer dans un plan focal de la lentille des images de la source dont le centre est sensiblement décalé par rapport au foyer (FL) de la lentille, et en ce que deux
10 deuxième zones (G1) du miroir situées de part et d'autre de ladite première zone sont aptes à engendrer dans le plan focal de la lentille des images de la source dont les centres passent au voisinage ou sur le foyer (FL) de la lentille.

2. Projecteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les centres des images de la source engendrées par la première zone (G0) dans le plan
20 focal de la lentille sont décalés latéralement par rapport au foyer de la lentille.

3. Projecteur selon la revendication 2, caractérisé en ce que le miroir possède, en correspondance avec un foyer de référence (F0) situé au voisinage de la source, une zone de focalisation verticale (F) s'étendant sensiblement
25 horizontalement et transversalement à l'axe optique, sensiblement à la hauteur de celui-ci, en ce que la première zone (G0) du miroir réfléchit le rayonnement vers des régions de la zone de focalisation éloignées de l'axe optique, et en ce que les deuxième zones (G1) du miroir réfléchissent le rayonnement vers une région de la zone de focalisation située au voisinage de l'axe optique.

4. Projecteur selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les centres des images de la source engendrées par la première zone (G0) dans le plan focal de la lentille sont décalés vers le bas par rapport à une ligne horizontale passant par le foyer de la lentille.

5. Projecteur selon la revendication 4, caractérisé en ce que la surface réfléchissante du miroir est construite à partir de sections d'ellipsoïdes de révolution possédant un premier foyer de référence situé au voisinage de la source (10) et un second foyer de référence situé dans une zone de focalisation verticale (F) s'étendant sensiblement horizontalement et transversalement à l'axe optique, sensiblement à la hauteur de celui-ci, et en ce que la première zone possède une partie située au-dessus de l'axe optique (y-y) et dont un foyer de référence ou un ensemble de foyers de référence (FH) est situé en arrière d'un foyer de référence ou d'un ensemble de foyers de référence (FH) des deuxièmes zones (G1), et une partie située au-dessous de l'axe optique et dont un foyer de référence ou un ensemble de foyers de référence (FB) est situé en avant dudit foyer de référence ou dudit l'ensemble de foyers de référence (FB) des deuxièmes zones.

6. Projecteur selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'au sein de la première zone, la position des foyers de référence (FH, FB) varie progressivement à mesure qu'on s'écarte latéralement de l'axe optique (y-y).

7. Projecteur selon l'une des revendications 5 et 6, caractérisé en ce qu'au sein des deuxièmes zones (G1), la position des foyers de référence (FH, FB) varie progressivement à mesure qu'on s'écarte latéralement de l'axe optique (y-y).

8. Projecteur selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le miroir possède en outre deux troisièmes zones (G2) situées respectivement à l'extérieur des deux deuxièmes zones (G1), et en ce que ces troisièmes zones sont

agencées pour que le rayonnement qu'elles réfléchissent rencontre la face d'entrée de la lentille (30).

9. Projecteur selon la revendication 8, caractérisé en ce que les centres des images de la source engendrées par les troisièmes zones (G2) dans le plan focal de la lentille sont décalés vers le haut ou vers le bas par rapport à une ligne horizontale passant par le foyer (FL) de la lentille (30).

10. Projecteur selon l'une des revendications 5 à 7 et 8 et 9 prises dans leur dépendance des revendications 5 à 7, caractérisé en ce qu'au moins l'une des zones (G0, G1, G2) du miroir possède un foyer de référence ou un ensemble de foyers de référence (FH, FB) qui est décalé vers le haut ou vers le bas par rapport à un foyer de référence ou à un ensemble de foyers (FH, FB) de référence d'au moins une autre zone.

15

11. Projecteur selon la revendication 10 prise en combinaison avec l'une des revendications 8 et 9, caractérisé en ce que les troisièmes zones (G2) du miroir possèdent un foyer de référence ou un ensemble de foyers de référence (FH, FB) qui est décalé vers le haut ou vers le bas par rapport à un foyer de référence ou à un ensemble de foyers de référence (FH, FB) des secondes zones (G1).

20

12. Projecteur selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un cache (40) délimitant par le haut la tache de lumière destinée à être projetée par la lentille (30).

25

13. Projecteur selon la revendication 12, caractérisés en ce que le cache s'étend avec un décalage (d), dans la direction de l'axe optique (y-y), par rapport au foyer (FL) de la lentille (30).

ORIGINAL

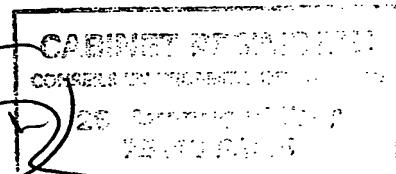


FIG. 1

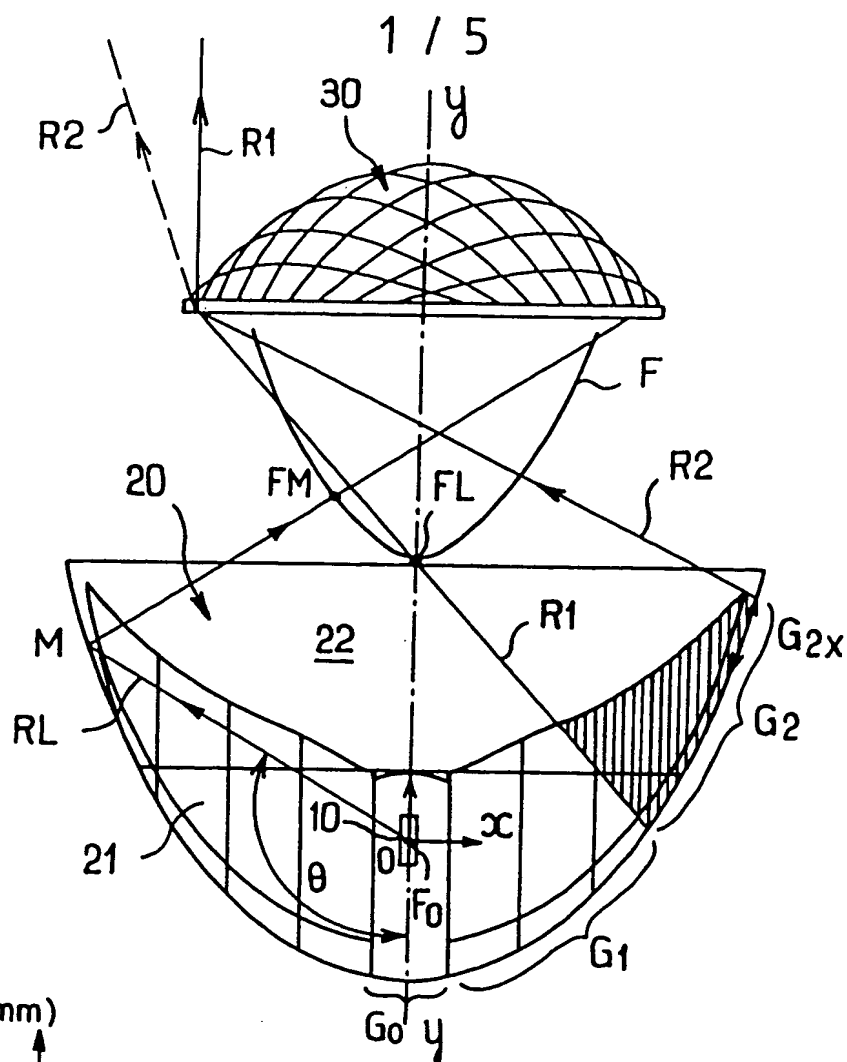


FIG. 2

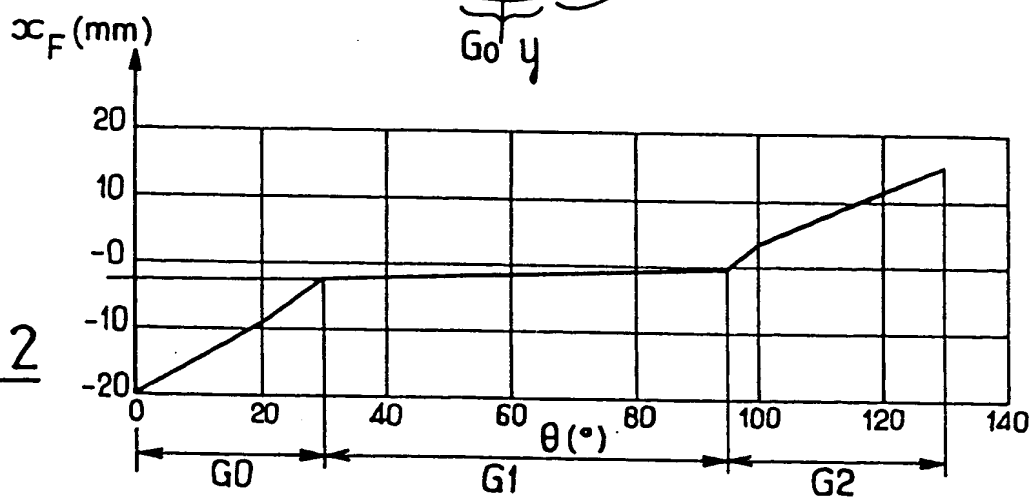
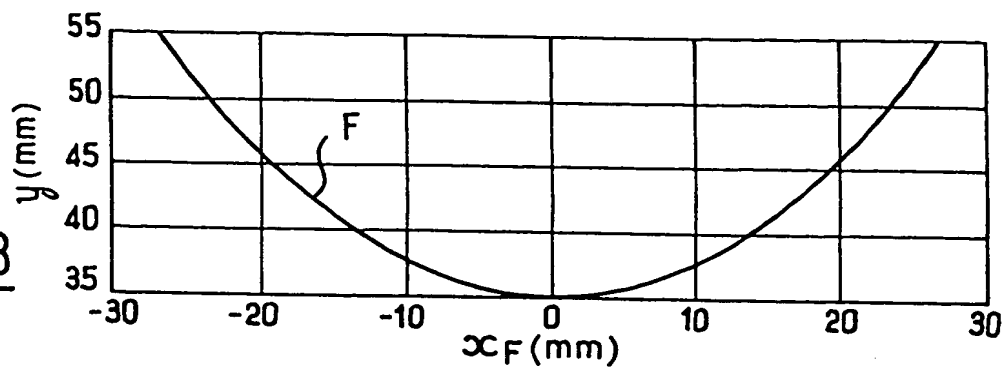


FIG. 3



CABINET REGIMBEAU
ORIGINAL

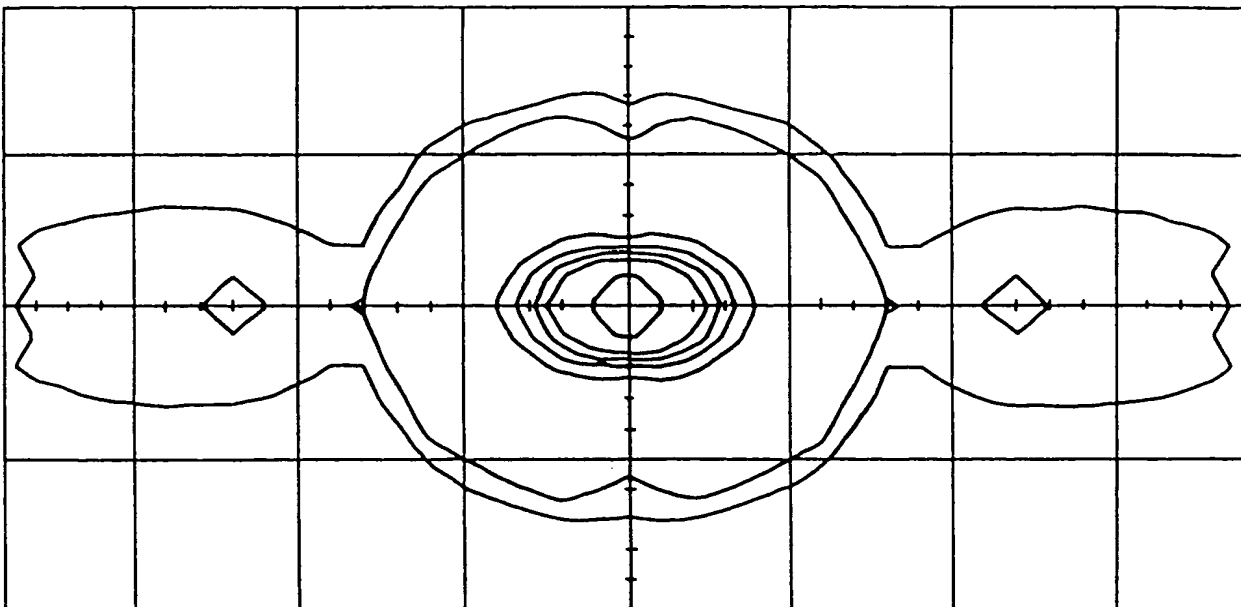


FIG. 4

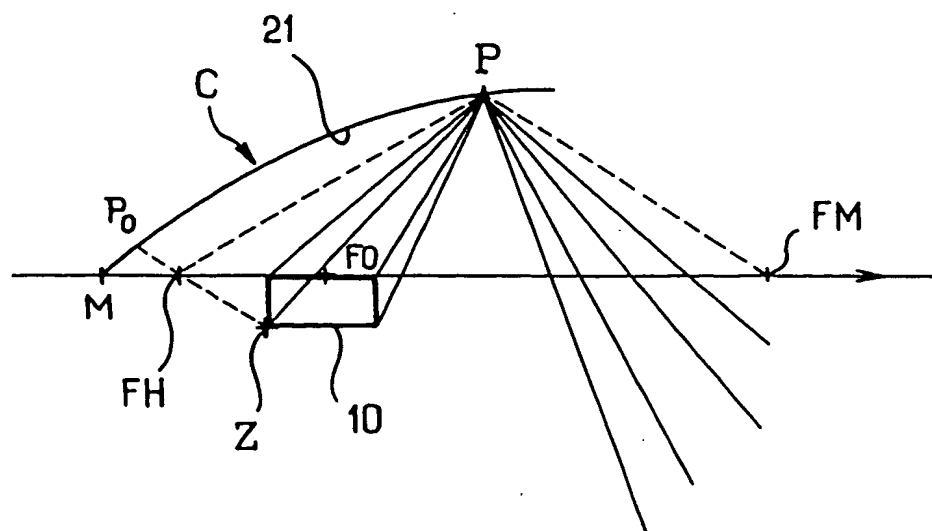
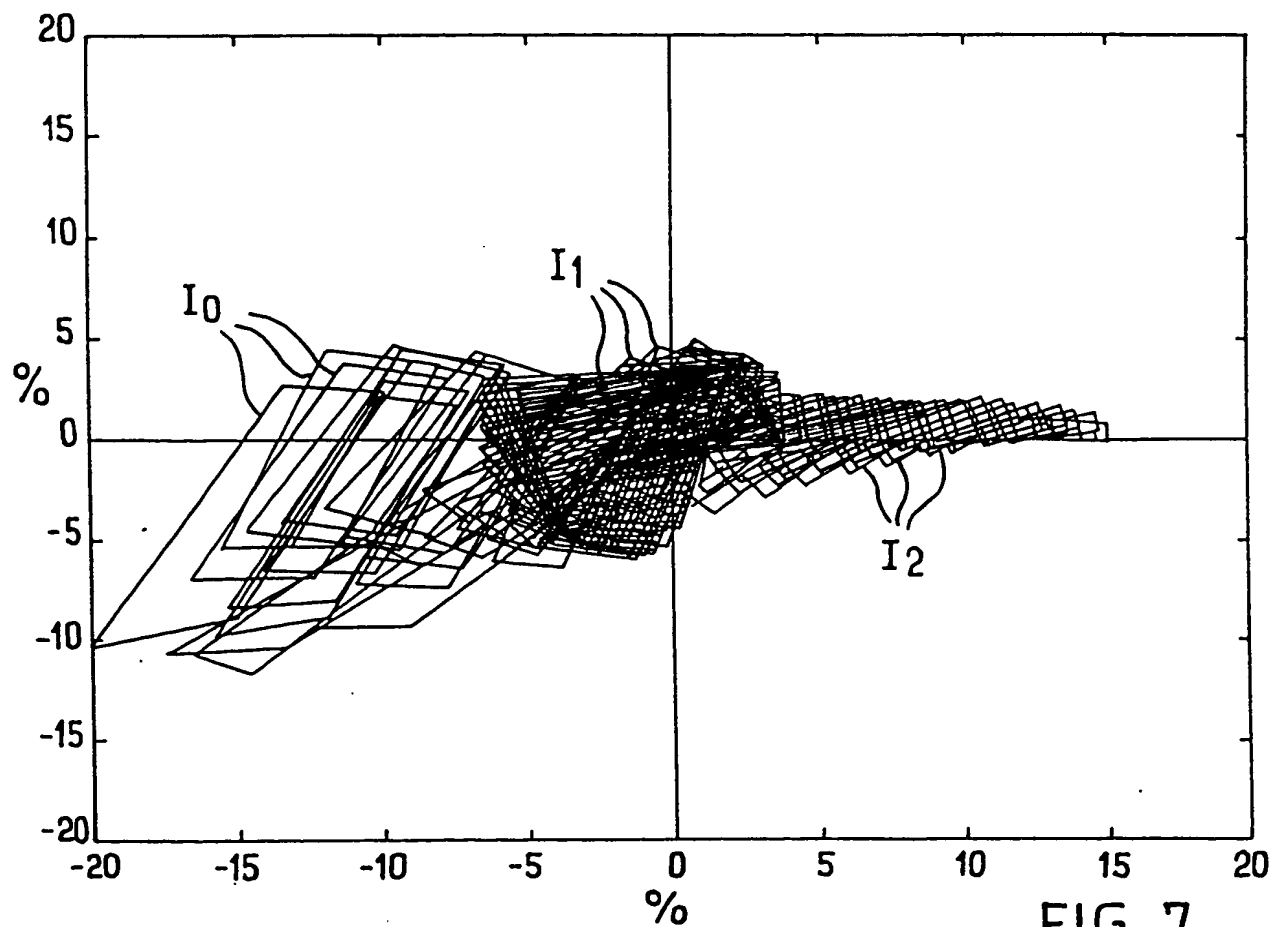
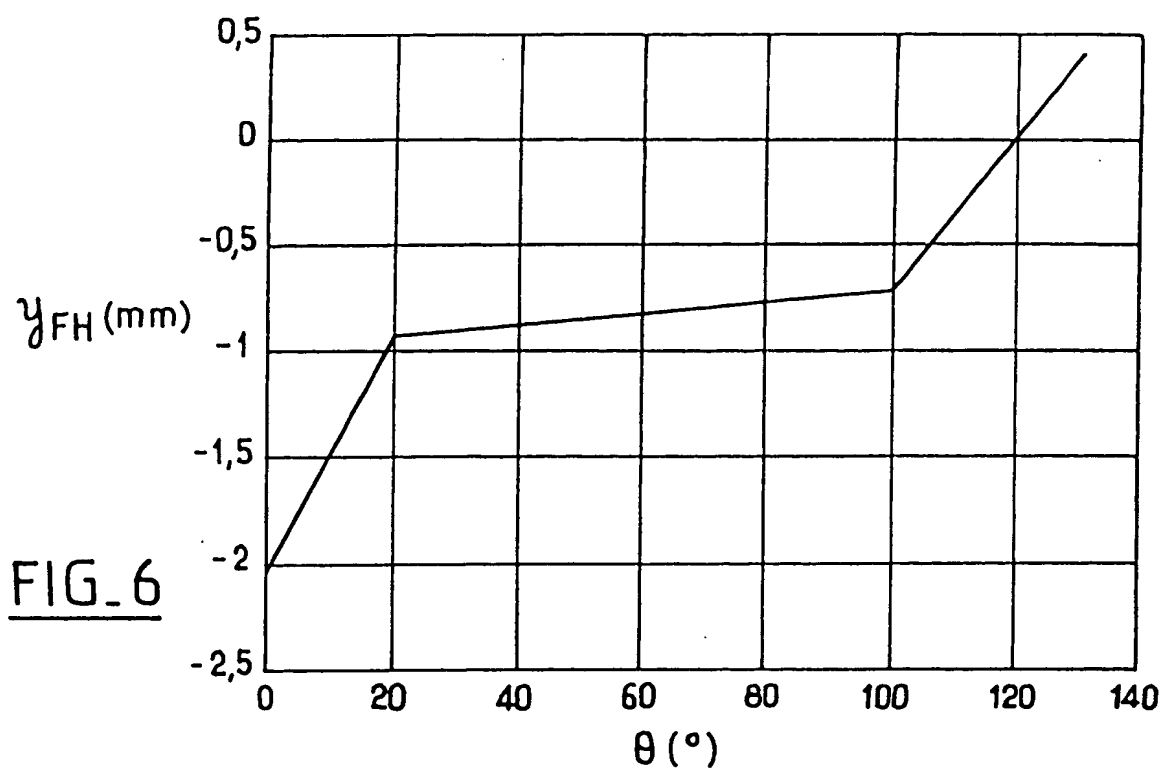
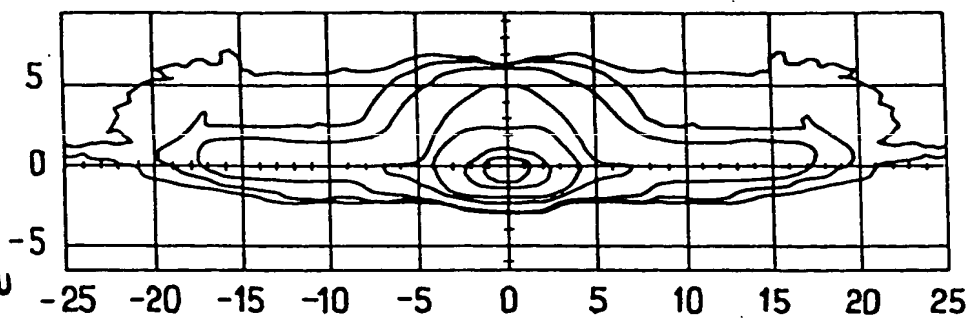
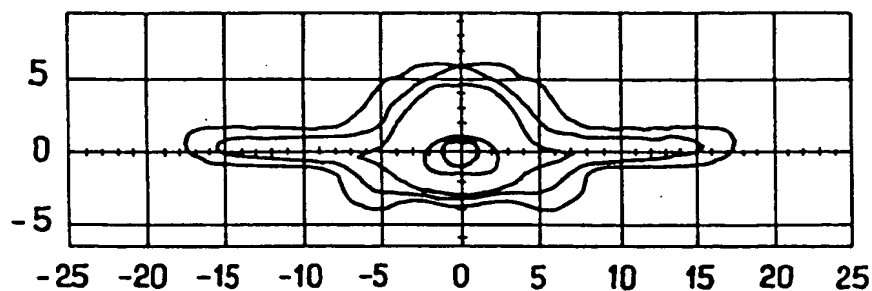
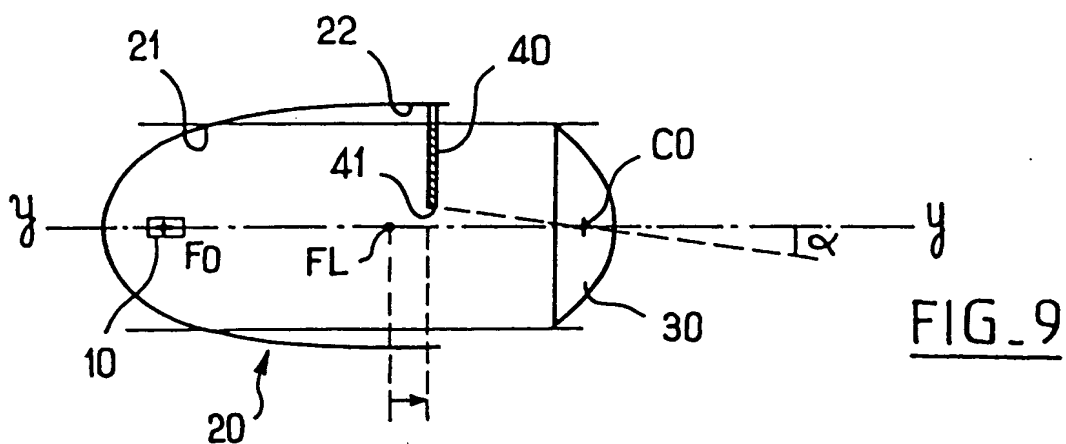
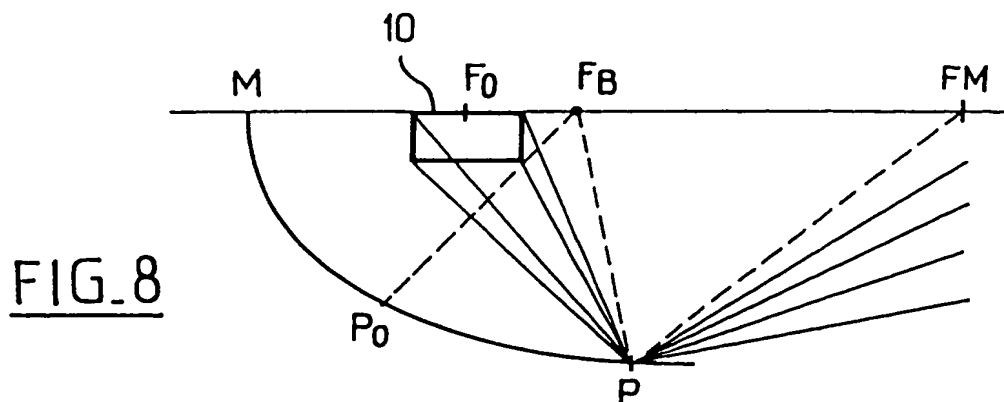


FIG. 5





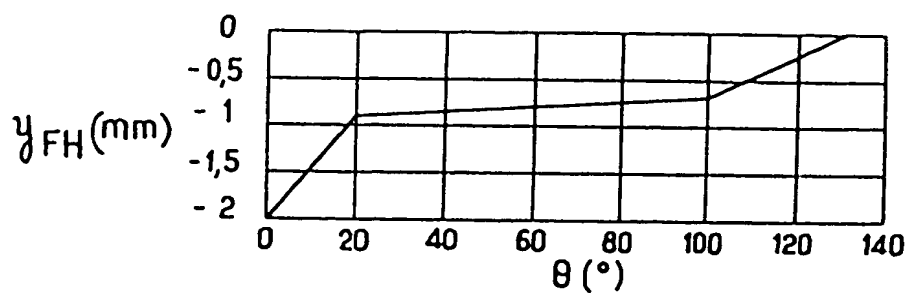


FIG. 12

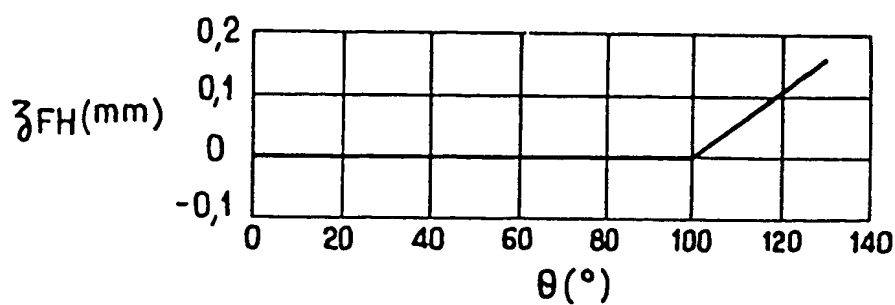


FIG. 13

FIG. 14

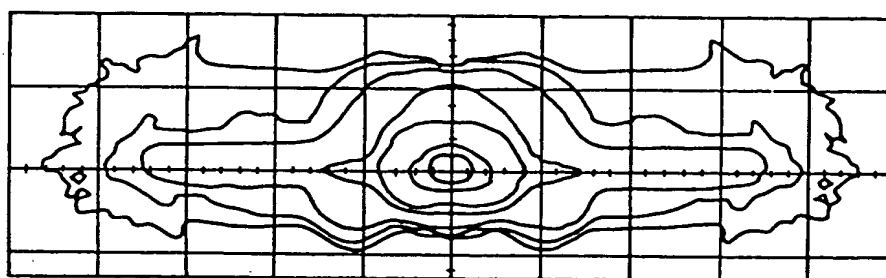
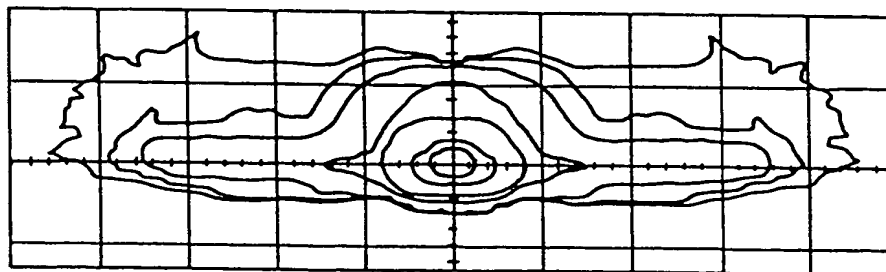


FIG. 15



Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 01255103
PUBLICATION DATE : 12-10-89

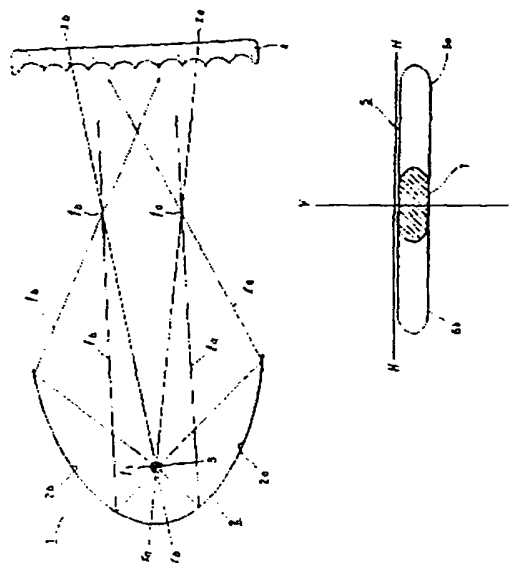
APPLICATION DATE : 05-04-88
APPLICATION NUMBER : 63083899

APPLICANT : KOITO MFG CO LTD;

INVENTOR : NINO NAOAKI;

INT.CL. : F21M 3/08

TITLE : VEHICLE LIGHTING FIXTURE



ABSTRACT : PURPOSE: To bring the light distribution pattern of the reflected light by a reflector close to a desired light distribution pattern by dividing the reflecting surface into two parts to provide reflectors having the diverted optical axes, respectively, and selecting the form of the reflecting surface and the diverting manner of the optical axes.

CONSTITUTION: Reflectors 2a, 2b have a common first focus f_1 , and are disposed so that the optical axes x_a-x_a and x_b-x_b cross each other, with the optical axis x_a-x_a of the right reflector 2a extending a little to the right of the center, and the light axis x_b-x_b of the left reflector 2b extending a little to the left of the center. The reflected light l_a of the right reflector 2a forms an ellipse 6a extending from the left-of-center side to the right, and the reflected light l_b of the left reflector 2b an ellipse 6b extending from the right-of-center side to the left. Thus, the central parts 7 of the two ellipses 6a, 6b are overlapped. Hence, a light distribution pattern desired in automobile headlamps which has a high luminous intensity zone 7 in the center and diffuses to right can be obtained.

COPYRIGHT: (C) JPO

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	FR 2 552 528 A (ROBERT BOSCH GMBH) 29 mars 1985 (1985-03-29) * page 1; figures 1,2 *	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 006 (M-916), 9 janvier 1989 (1989-01-09) & JP 01 255103 A (KOITO MFG CO LTD), 12 octobre 1989 (1989-10-12) * abrégé *	1
A	EP 0 254 746 A (ICHIKOH INDUSTRIES LTD) 3 février 1988 (1988-02-03) * abrégé; figure 4 *	1
A	US 5 636 917 A (FURAMI) 10 juin 1997 (1997-06-10) * abrégé; figure 1 *	1
A,D	FR 2 704 044 A (VALEO VISION) 21 octobre 1994 (1994-10-21) * abrégé; figure 1 *	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		F21M
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
15 septembre 1999		Onillon, C
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRELIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO.**

FA 567725
FR 9901495

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets,
ni de l'Administration française

15-09-1999

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2552528 A	29-03-1985	DE 3334459 A	11-04-1985
		IT 1176764 B	18-08-1987
		SE 452646 B	07-12-1987
		SE 8404746 A	24-03-1985
JP 01255103 A	12-10-1989	JP 1773848 C	14-07-1993
		JP 4027641 B	12-05-1992
EP 254746 A	03-02-1988	JP 2058005 C	10-06-1996
		JP 7089443 B	27-09-1995
		JP 62186401 A	14-08-1987
		JP 2054165 C	23-05-1996
		JP 7089444 B	27-09-1995
		JP 62186402 A	14-08-1987
		JP 2054166 C	23-05-1996
		JP 7089445 B	27-09-1995
		JP 62186403 A	14-08-1987
		JP 2054168 C	23-05-1996
		JP 7089446 B	27-09-1995
		JP 62190603 A	20-08-1987
		JP 2058446 C	10-06-1996
		JP 7089442 B	27-09-1995
		JP 62154501 A	09-07-1987
		WO 8704229 A	16-07-1987
		US 4825343 A	25-04-1989
US 5636917 A	10-06-1997	JP 2696745 B	14-01-1998
		JP 7326203 A	12-12-1995
		DE 19519264 A	07-12-1995
FR 2704044 A	21-10-1994	DE 69401164 D	30-01-1997
		DE 69401164 T	15-05-1997
		EP 0628765 A	14-12-1994

EPO FORM P4485



9



Inventor Information

Inventor One Given Name :: Pierre
Family Name :: ALBOU
Postal Address Line One :: 16, rue Boussaingault
City :: Paris
State :: France
Postal or Zip Code :: 75013
City of Residence :: Paris
State of Residence :: France
Citizenship :: French

Correspondence Information

Name Line One :: Joseph A. Calvaruso, Esq.
Name Line Two :: Morgan & Finnegan, L.L.P.
Address Line One :: 345 Park Avenue
City :: New York
State/Province :: New York
Postal or Zip Code :: 10154-0053
Telephone :: 212-758-4800
Fax :: 212-751-6849

Application Information

Title Line One :: MOTOR VEHICLE HEADLAMP OF THE
Title Line Two :: ELLIPTICAL TYPE CAPABLE OF EMITTING
Title Line Three :: A BEAM WITHOUT CUT-OFF
Total Drawing Sheets :: 4
Formal Drawings :: Y
Application Type :: Utility
Docket Number :: 1948-4665

Representative Information

Registration Number One :: 28,287

Prior Foreign Applications

Foreign Application One :: 99 01496
Filing Date :: 09 February 1999
Country :: France
Priority Claimed :: Y

5

IN THE ABSTRACT

Delete the Abstract in its entirety and replace it with new page 22 attached hereto.

REMARKS

10

The above amendments have been made to put the claims in better form for U.S. prosecution.

The Commissioner is hereby authorized to charge any additional fees which may be required for this amendment, or credit any overpayment to Deport Account No. 13-4500, Order No. 1948-4665. A DUPLICATE COPY OF THIS SHEET IS ATTACHED.

Respectfully submitted,
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

20

Dated: February 8, 2000

By: Joseph A. Calvaruso

Joseph A. Calvaruso
Registration No. 28,287

30

MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, New York 10154-0053
(212) 758-4800 Telephone
(212) 751-6849 Facsimile

(10)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Publication number:

0 254 746
A1

(12)

EUROPEAN PATENT APPLICATION

published in accordance with Art. 158(3) EPC

(21) Application number: 87900283.0

(51) Int. Cl.³: F 21 M 3/08

(22) Date of filing: 25.12.86

Data of the international application taken as a basis:

(86) International application number:
PCT/JP86/00653(87) International publication number:
WO87/04229 (16.07.87 87/15)

(30) Priority: 27.12.85 JP 292950/85
10.02.86 JP 25971/86
10.02.86 JP 25972/86
10.02.86 JP 25973/86
18.02.86 JP 31935/86

(43) Date of publication of application:
03.02.88 Bulletin 88/5(84) Designated Contracting States:
DE FR GB IT SE

(71) Applicant: ICHIKOH INDUSTRIES LIMITED
10-18, Higashigotanda 5-chome
Shinagawa-ku Tokyo 141(JP)

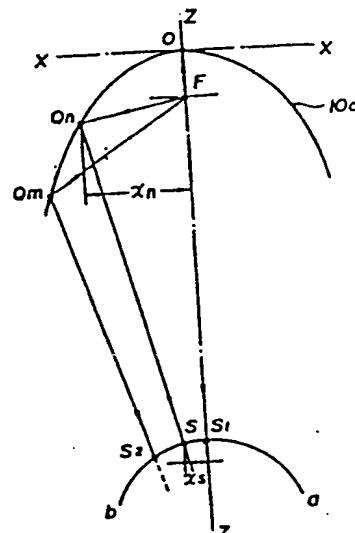
(72) Inventor: NAKATA, Yutaka
1069-6, Sannomiya Isahaya-shi
Kanagawa 259-11(JP)

(74) Representative: Patentanwälte Grünecker, Kinkeldey,
Stockmair & Partner
Maximilianstrasse 58
D-8000 München 22(DE)

(64) PROJECTOR-TYPE HEADLIGHT FOR VEHICLES.

(57) A projector-type headlight in which the reflecting surface of a reflector is constituted not by a curved surface that is analytical-geometrically determined but is constituted smoothly by many tiny picture elements that are contiguous to one another, wherein each picture element reflects the rays of light incident from the source of light onto the proximity of the meridional image plane of a convex lens, and the bearing relative to the optical axis is so determined as to obtain a desired luminosity distribution in a shaded position. The light distribution pattern having any desired luminosity distribution can be freely obtained, so that the rays of light emitted from the source of light are effectively utilized.

Fig. 4



TITLE MODIFIED
see front page

SPECIFICATION

Projector Type Headlamp for Vehicles

Technical Field

The present invention relates to a projector type head-
5 lamp for vehicles in which a predetermined beam formation re-
flected by an reflector through a shutter or shade and further
projected by using a convex lens.

Background of the Art

It has been necessary for the headlamp for vehicles, par-
10 ticularly automobiles to have a distribution pattern such that
the front of own lane is brightly illuminated and further any
dazzling is not given to the automobiles running on the oppo-
site lane. There has been proposed a so-called projector type
headlamp as a headlamp having the distribution pattern satis-
15 fying such requirement mentioned above, a simple lens arrange-
ment, and a compact size. For example, U.S. Patent No.
4,511,955 discloses the headlamp of such type in which the
reflecting surface of the reflector is formed in a revolutionary
ellipse and the luminosity distribution of a pattern is depend-
20 ent on the formation of the reflector even though a particular
distribution pattern can be obtained. Namely, it is possible
to change the luminosity distribution of the distribution pat-
tern in a constant range by changing the eccentricity of the
ellipse, however it is the luminosity distribution inherent in
25 an ellipse and it has a constant similarity. Therefore, the
luminosity distribution of the distribution pattern is general-
ly decided by the formation (a revolutionary ellipse surface, a

revolutional parabolic surface) of the reflector's surface, so that there is no sufficient freedom in design for obtaining a desired luminosity distribution. The object of the present invention is to present a novel headlamp of the projector type
5 in which the above-mentioned drawbacks of the conventional headlamp of the projector type is eliminated.

The other object of the present invention is to present a headlamp in which the reflecting surface of the reflector is composed of a great many minute face elements connected with
10 each other continuously and smoothly, the orientation of each face element is different from each other so as to obtain a desired luminosity distribution, and it is setable voluntary to a distribution pattern having a desired luminosity distribution.

15 Still the other object of the present invention is to present a projector type headlamp in which the orientation of each face element is decided such that the maximum luminosity region in the distribution pattern is substantially not affected with any influence by a shade for providing a light-
20 dark boundary.

Disclosure of the Invention

The reflecting surface of the reflector of the projector type headlamp of the present invention is not the surface decided by a geometrical surface such as a revolutional ellipse
25 surface and a revolutional parabolic surface, but is composed of a great many minute face elements connected with each other continuously and smoothly, the orientation of each face element



is previously decided such that the light incident from a light source is reflected toward the vicinity of the meridional image plane of the lens and a predetermined luminosity distribution can be obtained at the position of the shade. By this the distribution pattern having a desired luminosity distribution can be obtained voluntarily.

The orientation of the face element with respect to an optical axis can be decided such that the light incident from the light source is reflected to the vicinity of the meridional image plane of the convex lens and the distance between the optical axis and the point at which the reflected light from each face element is reached on the meridional image plane, can be obtained as a function of a distance between each face element and the plane substantially perpendicular to the meridional image plane and including the optical axis. By selecting the function suitably, it is possible to increase the luminous intensity of the central portion, and to increase the solid angle, and further to increase the meridional luminous intensity, thereby effectively utilizing the reflected light.

Furthermore, it is also possible to decide the orientation of each face element to the optical axis such that the incident light from the light source is reflected toward the vicinity of the meridional image plane of the lens, and then the maximum luminosity region can be formed at the above portion of the shade's edge. Therefore, the reflected light can be utilized to the maximum extent, since the maximum luminosity region of the distribution pattern is not blocked substantially by the

shade's edge for providing the light-dark boundary.

Brief Description of the Drawings

Figs. 1 to 15 show a first embodiment of the projector type headlamp of the present invention, in which Fig. 1 is a side view schematically showing the construction of the headlamp, Fig. 2 is a plane view of the same, Fig. 3 is a front view of the same, Figs. 4 and 5 are views for explaining the optical characteristic of the reflector of the present invention, Fig. 6 is a schematic front view showing the arrangement of the reflecting surface of an reflector composed of a plurality of face elements, Fig. 7 is a schematic enlarged view showing a quarter of the reflecting surface of the reflector shown in Fig. 6, Fig. 8 is a view showing the function $X_s = 0.5 X_n$ for deciding the luminosity distribution, Fig. 9 is a view for explaining the optical characteristic of each face element by using the function of Fig. 8, Fig. 10 is a schematic view for showing the distribution pattern, Fig. 11 is a schematic view showing the luminosity distribution of the distribution pattern, Fig. 12 is a view for explaining the optical characteristic of each face element in the case where the function for deciding the luminosity distribution is set to $X_s = 0.125 X_n^2$, Fig. 13 is a schematic view showing the luminosity distribution in the case of $X_s = 0.125 X_n^2$, Fig. 14 is a schematic view showing distribution pattern in the position of a shade and Fig. 15 is a schematic view showing the distribution pattern in the position from a light source by 10 meter. Fig. 16 is a schematic side view showing a headlamp using a plate-like



shade. Figs. 17 to 19 are views showing a second embodiment of the projector type headlamp of the present invention, in which Fig. 17 is a view for explaining the optical characteristic of the reflector, Fig. 18 is a schematic front view showing the arrangement of each face element composing the reflector's surface and Fig. 19 is a schematic view showing luminosity distribution. Figs. 20 and 21 are views showing a third embodiment of the projector type headlamp of the present invention, in which Fig. 20 is a view for explaining the optical characteristic of the reflector and Fig. 21 is a schematic front view showing the arrangement of each face element composing the reflecting surface of the reflector. Figs. 22 and 23 are view showing a fourth embodiment of the projector type headlamp of the present invention, in which Fig. 22 is a view for explaining the optical characteristic of the reflector and Fig. 23 is a schematic front view showing the arrangement of each face element composing the reflecting surface of the reflector. Figs. 24 and 25 are a fifth embodiment showing the projector type headlamp of the present invention, in which Fig. 24 is a schematic view for showing the distribution pattern on the shade showing the positional relationship between the maximum luminosity region and the shade's edge and Fig. 25 is a schematic view for showing the distribution pattern at the position apart from light source by 10 m.

Best Mode for Carrying Out the Invention

The embodiments of the projector type headlamp of the present invention will be explained hereinafter. Figs. 1 to

15 show a first embodiment of the present invention. In the figures, numeral 10 denotes a reflector formed in a concave mirror but not formed in a particular curved surface such as a revolutional parabolic surface and a revolutional ellipse surface. The center axis of the reflector 10 is on Z axis as shown in Fig. 1, and the optical axis of a convex lens 14 is aligned with the center axis of the reflector 10. Numeral 12 denotes a halogen bulb including a filament F as a light source, and the center of the filament F is arranged to be on the Z axis and in parallel with the X axis. A shade 16 is disposed between the reflector 10 and the convex lens 14, and the edge 15 positioned at the topmost end thereof is disposed at the vicinity of a meridional image plane a-b of the convex lens 14. Actually, the meridional image plane is a portion of an approximate sphere, and the curve indicated as a-b in Fig. 2 shows a cross-line between the horizontal plane (X-Z plane) including the optical axis and the approximate sphere.

The reflecting surface 10a of the above-mentioned reflector 10 is adapted to reflect the light beam coming from the light source F to the meridional plane a-b of the convex lens 14. As shown in Fig. 3, the shade 16 has an edge 18 slanted such that the edge is apart away from the meridional image plane a-b located on X-Z plane, and the edge 18 is arranged to pass through a portion of the light directed to the downward direction out of the light reflected on the reflecting surface 10a. The light beam passing the shade 16 is condensed by the convex lens 14 as mentioned hereinafter and emitted forwardly.



The reflecting surface 10a of the reflector 10 according to the present invention is not a geometrically determined curved surface such as a revolutional ellipse surface and a revolutional parabolic surface, but composed of a plurality of minute face elements for reflecting the light beam coming from the light source to a predetermined portion or a predetermined point apart from the light source. It's detail will be explained specifically hereinafter.

Referring to Fig. 4 there is schematically shown a profile of the portion at which the reflecting surface 10a of the reflector 10 crosses the X-Z plane, where X, Y and Z axes denote horizontal, verticle and the center axes of the reflector 10 respectively. The light source F is disposed on the Z axis apart from the center O of the reflector 10 with a predetermined distance, and the orientation N of a face element Q_n is decided such that the light reflected on the face element Q_n of the reflecting surface 10a is directed to the point S on the meridional image plane a-b of the convex lens 14 as three-dimensionally shown in Fig. 5. Similarly, the light reflected on the face element located on the center O of the reflecting surface 10a is directed to the point S_1 on the meridional image plane a-b through the light source F, and the light reflected on other face element Q_m apart from the face element Q_n is directed to the point S_2 on the meridional image plane. As mentioned above, the orientation of each of face elements Q_n and Q_m is decided. Fig. 6 schematically shows the arrangement of the face elements in view of the Z axis, Fig. 7 shows

the quarter portion in Fig. 6 in an enlarged scale. Each face element has a minute region ΔS having the area of $\Delta X \cdot \Delta Y$ ($\Delta x = \Delta y = 0.2\text{mm}$ and $\Delta S = 0.4\text{mm}^2$ in this embodiment), and a minute face element Q_0 is disposed at the position corresponding to the center O. At the position corresponding to $X=0$, there are continuously disposed many face elements from Q_0 to Q_1 in the positive direction of Y axis except the face element Q_0 , further to Q_2 in the negative direction. The orientation of each of face elements group as shown by these $Q_1-Q_0-Q_2$ is in actual and sequentially decided on the basis of the face element Q_0 , and the orientation of each face element is decided such that all of the light beams reflected on the face elements is concentrated to the point S_1 on the meridional image plane crossing the optical axis.

On the basis of the orientation of each face element group $Q_1-Q_0-Q_2$, the orientation of each of the face element groups ($\pm \Delta x$) adjacent to the face element group is decided, and the light reflected on the face element corresponding to $x = +\Delta x$ and the light reflected on the face element corresponding to $x = -\Delta x$ are respectively concentrated at different points on the meridional image plane apart from each other by a predetermined distance between positions in the minus and plus directions respectively. Each orientation of each face element is thus decided, and all lights reflected on the face element group $Q_3-Q_n-Q_4$ on the position $X = -X_n$ having the distance X_n from the center O is concentrated at point S on the meridional image plane having the distance X_s from the optical axis.

(In the figure a portion of the face element group corresponding to $X=+X_n$ is omitted for the sake of simplicity.) Furthermore, the light reflected on the face element group including the face element Q_m apart from the optical axis is adapted to be concentrated at the point S_2 on the meridional image plane having large distance from the optical axis than the point X_s .

The relationship between the above-mentioned X_n and X_s is decided by the fact how the desired luminosity distribution L along the meridional image plane a-b is set.

For example, X_s can be expressed as a function of X_n as follows.

$$X_s = f(X_n) \dots\dots\dots (1)$$

The function $f(X_n)$ may be considered in several type such as a first order linear function, a second order linear function, a high order linear function or an exponential function, and further the function $f(X_n)$ may be the combination thereof.

$$\text{For example, if } f(X_n) = 0.5X_n, \dots\dots\dots (2)$$

X_s becomes $X_s=0.5X_n$ (Fig. 8). In this case, when $X_s=1$ and when $X_n=4$, X_s becomes 2. In the reflector 10, the lights reflected on the face elements located at the region $-2 \leq X_n \leq 2$ are concentrated at the region $-1 \leq X_s \leq 1$ on the meridional image plane, similarly the lights reflected by the regions $2 \leq X_n \leq 4$ and $-4 \leq X_n \leq -2$ are concentrated at the region $1 \leq X_s \leq 2$ and $-2 \leq X_s \leq -1$ on the meridional image plane respectively.

Referring to Fig. 10, distribution pattern on a test screen provided at the vicinity of the meridional image plane is schematically shown as an equillumination, and the lumi-

nosity distribution at that time is shown in Fig. 11. Where the lines H-H and V-V show the horizontal and vertical direction of the screen respectively.

In a normal condition for the headlamp for automobiles, the luminosity distribution as shown in Fig. 11 is insufficient, and it is desirable that a high luminosity is obtained at the central portion. Then, if $f(X_n)=0.125X_n^2$ is used, the lights reflected on the face elements at the region $-2 \leq X \leq 2$ at the reflector 10 are concentrated at the region $-0.5 \leq X_s \leq 0.5$ of the meridional image plane as shown in Fig. 12, and this is higher at the central luminosity than the case of $X_s=0.5X_n^2$. The luminosity distribution L shown by a solid line in Fig. 13 is corresponding to the case of $X_s=0.125X_n^2$.

In order to further increase the central luminosity, it is possible to express X_s by a high-order linear function of X_n and further an exponential function of X_n , therefore a suitable function may be used for obtaining a desired distribution characteristic. In this selection of the function, several luminosity distribution characteristics may be without any limitation due to the above examples within the mode that the maximum luminosity can be obtained at the central portion and the luminosity is symmetrically reduced in the right and left directions as it is apart from the center. The work for forming each face elements having a different orientation as mentioned above is effected by an NC working machine.

The light reflected on each face element of the reflector 10 formed so as to obtain the center luminosity suitable as



mentioned above is projected by the convex lens 14 in the condition that a portion of the light is blocked by the shade 16 having the upper edge at the vicinity of the meridional image plane a-b. Namely, as shown in Fig. 14, the upper half of the pencil passes through the above portion of the upper edge portion 15 of the shade 16 and the most part of the lower half is blocked by the shade 16 as shown by the solid line, and the light beam located above the slanted end portion 18 is allowed to pass as shown dotted lines. Numeral 100 denotes the maximum luminosity region. The pencil projected forwardly by the convex lens 14 has a pattern inverted from the pattern as shown by the dotted lines in Fig. 14. Referring to Fig. 15, there is shown the equiillumination curve of the distribution pattern, when the screen is disposed at the position apart from the light source F by 10 meter and a halogen bulb of H3 12 V/55 W in EC standard is used as the light source F. The oblique line 20 denotes the light portion blocked by the shade 16 and the edge provided a light-dark boundary 19 to the pencil 17 formed by the convex lens 14.

In this embodiment, the orientation of each face element of the reflector is decoded such that all lights reflected on each face element are directed to the point on the meridional image plane a-b of the convex lens 14, but it may be possible to set the orientation of each face element such that each reflected light is directed to a point disposed between the meridional image plane and the sagittal image plane of the lens 14. Furthermore, it is also possible to form a shade as

shown by the dotted line 16' in Fig. 16 as a plate perpendicular to the optical axis, and in this case the convex lens 14' having a curvature larger than the convex lens in the first embodiment may be used and the convex lens 14' may be disposed such that the plate 16' is contact with the meridional image plane a'-b'. By this, a similar effect can be expected within the actually required tolerance in comparison with the above-mentioned embodiment in which the shade is curved along the meridional image plane a-b of the convex lens.

Referring to Figs. 17 and 18, there is shown a disposition of face elements composing the reflector and the optical characteristic of the reflector in a second embodiment made of an optical system similar to the first embodiment. In this embodiment, the reflecting surface 10a of the reflector 10 is divided by the planes 100 ($X=-D_1$) and 10 ($X=D_1$) into a central reflection portion M and marginal reflection portions C, the two planes 100 and 101 are parallel with the plane (Y-Z plane) perpendicular to the meridional image plane a-b of the convex lens 14, including the optical axis, and apart from the optical axis by the distance D_1 . The orientation of the face element Q_n in the center reflection portion M is decided such that the light from the optical source F is reflected to the point S on the meridional image plane. The orientation of face elements located on the same distance from the plane including the optical axis and in parallel with the meridional image plane substantially are concentrated at the same point on the meridional image plane a-b. For example, the lights reflected on not only

the face element Q_n located on $X=-X_n$ but also on the face elements Q_3 and Q_4 located on the same $X=-X_n$, are concentrated at the same point S ($X=-X_s$) on the meridional image plane. Therefore, the orientation of other face elements in the central reflection portion M is decided by introducing a suitable function for satisfying $X_s=f(X_n)$ by means of the manner as mentioned in the first embodiment. The function f may be selected preferably as a second order linear function such as $X_s=0.125 X_n^2$. The orientation of each face element in the marginal reflection portions C is decided such that all lights from the optical source are reflected to the point S_1 ($X=0$) on the meridional image plane a-b. This means that the marginal reflection portions C compose a portion of the revolutionary ellipse surface 30 having a primary focus of the optical source F and a secondary focus of the point S_1 . The light incident from the light source F to the marginal reflection portions C is reflected in the direction as shown by the arrows A and B to be concentrated at the point S_1 , and the luminosity distribution due to those light beams is shown by the dotted line 31 in Fig. 19. If a desired luminosity distribution L is as shown by the solid line in Fig. 19, the orientation of each face element in the central reflection portion M of the reflector should be decided such that the luminosity distribution is subtracted with the luminosity distribution due to the marginal reflection portions C from the luminosity distribution L. In actual manufacturing, the orientation of the face elements at the vicinity of the center portion is calculated such that the

light emitted from the light source F to the vicinity of the center O of the reflector is reflected to the direction as shown by the arrows E and F (i.e. the direction in which the light is directed to the point comparatively shifted from the point S₁ at which the optical axis crosses to the meridional image plane a-b). Namely, the orientation of each face element located at the vicinity of the center O of the central reflection portion M should be decided by using a modified function without using the above-mentioned linear function. However, in the case where the formation of the vicinity of the center O is made as similar to that of the first embodiment, the light incident to the vicinity of the center O is reflected to the point comparatively adjacent to the point S₁ of the meridional image plane, therefore the luminosity distribution on the shade becomes in actual fact to the distribution that the luminosity distribution L is added with the luminosity distribution due to the revolutional ellipse surface 30 as shown by the dotted line 31, thereby, more increasing the luminosity at the central portion of the shade.

Referring to Figs. 20 and 21 there are shown the optical characteristic of the reflector and the disposition of each face element in a third embodiment of the present invention, composed of a similar optical system as the first embodiment as mentioned above. In this embodiment, the reflecting surface 10a of the reflector 10 is divided into a central reflection portion M' and a marginal reflection portions C' by two planes 102 ($X=-D_2$) and 103 ($X=D_2$) parallel with the plane (Y-Z plane)

approximately perpendicular to the meridional image plane a-b of the convex lens and apart from the optical axis by the equidistance D_2 respectively. The orientation of each face element of the central reflection portion M' is decided such

5 that all lights incident from the light source are directed to the point S_1 ($X=0$) at which the optical axis crosses the meridional image plane a-b. This shows that the face element located in the central reflection portion M' of this embodiment

10 forms approximately a portion of the revolutional ellipse surface having a first focus of the light source F and a second focus point of the point S_1 , as similar to the marginal reflection portion C in the second embodiment. On the other hand, each face element in the marginal reflection portion is decided by introducing the function suitably satisfying the $X_s=f(X_n)$

15 as similar to the face element in the central reflection portion M of the above-mentioned embodiment, and the function such as $X_s=0.125X_n^2$ is selected.

Since the central reflection portion of the reflector is approximately formed a portion of the revolutional ellipse

20 surface 40, the reflected light is concentrated to the cross point S_1 between the optical axis and the meridional image plane a-b thereby increasing the central luminosity distribution with respect to the left and right direction, therefore there is provided a some degree of freedom with respect to the

25 setting of the orientation N of each face element Q_n in the marginal reflection portion C' of the reflector 10. Namely, the desired luminosity distribution is obtained in the vicinity

of the shade by the central reflection portion M' of the revolutionary ellipse surface 40, therefore it is possible to freely control the orientation of each face element Q_n in the marginal reflection portions C' thereby obtaining different
5 luminosity distributions in the vicinity of the shade. Especially, the light incident from the light source F is effectively reflected to the vicinity of the shade by the marginal reflection portions C' , therefore the light is utilized effectively.

10 Referring to Figs. 22 and 23 there are shown the optical characteristic of the reflection and the distribution of each face element in a fourth embodiment of the present invention, composed of a similar optical system as the first embodiment as mentioned above. The reflecting surface 10a of the reflector is composed of a central reflection portion M'' , two intermediate reflecting portions B adjacent to the central reflection portion M'' , two marginal reflection portions C'' adjacent to the intermediate reflecting portions B respectively. The central reflection portion M'' and the intermediate reflecting
15 portions B are divided by two planes 104 ($X=-D_3$) and 105 ($X=D_3$) which are parallel to the plane including the optical axis and perpendicular to the meridional image plane $a-b$ and are apart from the optical axis by the same distance. The intermediate reflecting portions B and the marginal reflection portions C''
20 are divided by two planes 106 ($X=-D_4$) and 107 ($X=D_4$) respectively.
25

The curved surface 50 of the central reflection portion

M" is formed in a horizontal section as a portion of a parabola having a focus F of the light source F, and is formed in a vertical section as a portion of an ellipse having a first focus of the light source F and a second focus on the meridional image plane. Namely, this is the same as that the orientation of the face element is decided by applying a first order linear function expressed $X_S = X_n$ ($-D_3 < X_n \leq D_3$).

The curved surface 50 is formed such that all of the lights incident from the light source F on the portions having the distance D_i ($0 \leq D_i \leq D_3$) from the Y-Z plane, are reflected to the direction parallel with the Y-Z plane and concentrated at the common point S_i having a distance from the optical axis on the meridional image plane. Therefore, there is provided a distribution pattern that the light is distributed to the wider extent of the peripheral portion of the shade 16.

The orientation of each face element in the marginal reflection portions C" is decided such that the light incident from the light source F is concentrated to the cross point S_1 of the meridional image plane. Such face elements are approximately formed as a portion of the revolutionary ellipse surface 40 having the first focus of the light source F and the second focus of the point S_1 . Namely, it is featured with $X_S = 0$ ($X_n \leq -D_4$ or $X_n \geq D_4$).

Furthermore, the orientation of each face element in the intermediate reflecting portions B is decided in view of a contribution to the desired luminosity distribution due to the reflected lights in the central reflection portion M" and

marginal reflection portions C".

The X_s in the case where $-D_4 < X_n < -D_3$ or $D_3 < X_n < D_4$ is expressed as $X_s = f(X_n)$, and there is selected a function for giving the orientation of each face element Q_n so as to obtain
 5 the luminosity in which the contribution due to the light reflected on the revolutional ellipse surface 40 and the contribution due to the light reflected on the curved surface 50 are subtracted from the luminosity distribution on the shade.

In the embodiment, the curved surface 50 is formed such
 10 that the central reflection portion M" is, in a horizontal section, a portion of a parabola having a focus of the light source F, and in a vertical section, a portion of an ellipse having a first focus of the light source F and a second focus of the point of marginal reflection portion. The curved surface 50 is formed so as to at least have a parabola in the
 15 horizontal section, and it is not necessary to have a parabola in the vertical section. The reflecting surface in the conventional case where the reflecting surface is formed by only a revolutional ellipse surface, is shown by the dotted line 41
 20 in Fig. 22. The thickness of the reflector in the direction of the optical axis is reduced by the reflecting surface of this embodiment.

In each embodiment as mentioned above, as shown in Figs. 14 and 15 the light reflected at each face element of the reflector provides a distribution pattern having a light shade
 25 boundary 19 formed by the edges 15 and 18 of the shade 16, and a portion of the reflected light to be concentrated to the

maximum luminosity region 100 is blocked by the shade 16 because the edge 15 of the shade 16 is located on the horizontal plane including the optical axis.

In order not to lose the reflected light to be concentrated to the maximum luminosity region by using the optical system similar to that of the first embodiment, it is necessary that the orientation of each of face elements composing the reflecting surface is decided such that the center of the maximum luminosity region 100 is formed above the edge 15 of the shade 16. Fig. 24 shows a schematic distribution pattern on the position of the shade 16 as mentioned above. There is disposed an optical system that the light source F is disposed on the axis of the reflector, the optical axis of the convex lens 14 is coincident with the axis of the reflector, and further the edge 15 of the shade 16 is disposed along the meridional image plane a-b. A halogen bulb of H3 12V/55W of EC standard is used for the light source F, and the halogen bulb has a filament of 5.5mm in length and 0.8mm in diameter. In the case where the distance between the center of the light source F to the center O of the reflector of the first embodiment is 15mm, and the distance between the light source F to the cross point S₁ between the optical axis and the meridional image plane is 50mm, it is recognized that the distance h between the center of the maximum luminosity region 100 in the position of the shade 16 to the edge 15 of the shade 16, is about 2mm. Specifically, the orientation of each face element is decided such that the light incident from the light source

F is directed to the point on the curve a"-b" of the meridional image plane located above the curve a-b of the meridional image plane by about 2mm. The distribution pattern at the position apart from the light source F by 10mm is as shown in Fig. 25, 5 and the proportion that the maximum luminosity region 100 is blocked by the shade 16 is reduced thereby effectively utilizing the light emitted from the light source F. With respect to the above mentioned h the above effects are recognized within the region of $0.5\text{mm} \leq h \leq 5\text{mm}$, however no effect is obtained in 10 the region of $h < 0.5\text{mm}$ and $h > 5\text{mm}$ in actual fact.

In the embodiment of the headlamp for vehicles of the present invention as mentioned above, the wording "vicinity of the meridional image plane of a convex lens" means the region including the meridional image plane per se and until the 15 sagittal image plane of the convex lens substantially. Furthermore, a halogen bulb having a filament is used as a light source in the above embodiment, however a discharge lamp may be used.

What is claimed is:

1. A projector type headlamp for vehicles comprising a reflecting mirror formed in a dish-like shape and having an inner surface as a reflecting surface, a light source an optical axis of which is coincident with the axis of said reflecting mirror, a shade having an edge optically effective for blocking a light-dark boundary by blocking a portion of the light emitted from said light source and reflected by said reflecting surface, and a convex lens disposed within the passage of light beams formed by said shade, the edge of said shade being disposed at the vicinity of the meridional image plane of said convex lens, said reflecting surface being formed a great many minute face elements smoothly connected with each other, and the orientation of each of said face elements with respect to said optical axis being decided in such a manner that the light incident from said light source is reflected to the vicinity of said meridional image plane and further a desired luminosity distribution can be obtained at the position of said shade.

2. A projector type headlamp for vehicles according to Claim 1, wherein said reflecting surface is composed of a plurality of many face element groups disposed at both sides of a vertical plane including said optical axis with a predetermined distance, said face element group being composed of many face elements located at the equidistance from said verti-

7 cal plane, the orientation of each face element of said face
8 element group being decided such that the light from said
9 light source is concentrated to the same point at the vicinity
10 of said meridional image plane of said lens, and the distance
11 (X_s) between said optical axis many face element groups being
12 given as the function of the distance (X_n) between each of
13 said face element group and said vertical plane.

1 3. A projector type headlamp for vehicles according to
2 Claim 1, wherein said orientation of each of said face elements
3 is decided such that the light incident from said light source
4 is reflected to the vicinity of said meridional image plane to
5 form a maximum luminosity region at the above portion of the
6 edge of said shade.

1 4. A projector type headlamp for vehicles according to
2 Claim 3, wherein said orientation of each of said face elements
3 is decided such that the light incident from said light source
4 is reflected to the cross line between other horizontal surface
5 and said meridional image plane, said cross line being located
6 above than said optical axis and parallel with the horizontal
7 surface including said optical axis, to form said maximum
8 luminosity region at the above portion of the edge of said
9 shade.

1 5. A projector type headlamp for vehicles according to
2 Claim 2, wherein said reflecting surface is divided into a



3 central reflection portion and marginal reflection portions by
 4 two planes parallel with a plane including said optical axis
 5 and parallel with a plane vertical to said meridional image
 6 plane and apart to each other from said optical axis by a pre-
 7 determined distance, the orientation of each face element in
 8 said central reflection portion being decided to be $X_s=0$ and
 9 the orientation of each face element in said marginal reflec-
 10 tion portions being decided such that S_s is expressed by a
 11 linear equation of X_n .

1 6. A projector type headlamp for vehicles according to
 2 Claim 2, wherein said reflecting surface is divided into a
 3 central reflection portion and marginal reflection portions by
 4 two planes parallel with a plane including said optical axis
 5 and parallel with a plane vertical to said meridional image
 6 plane and apart to each other from said optical axis by a pre-
 7 determined distance, the orientation of each face element of
 8 said central reflection portion being decided such that X_s is
 9 expressed by a linear equation of X_n , and the orientation of
 10 each face element in said marginal reflection portions being
 11 decided to be $X_s=0$.

1 7. A projector type headlamp for vehicles according to
 2 Claim 2, wherein said reflecting surface is divided into a
 3 central reflection portion, intermediate reflection portions
 4 and marginal reflection portions by two planes parallel with
 5 a plane including said optical axis and parallel with a plane

6 vertical to said meridional image plane and apart to each
7 other from said optical axis by a predetermined distance, and
8 further by two other planes parallel with said vertical plane
9 and apart to each other from said optical axis by the distance
10 larger than said predetermined distance, the orientation of
11 each face element in said central reflection portion being
12 decided to be $X_s = X_n$, the orientation of each face element in
13 said intermediate reflection portions being decided such that
14 X_s is expressed by a linear equation of X_n , and the orienta-
15 tion of each face element in said marginal reflection portions
16 being decided to be $X_s = 0$.

1/16

Fig. 1

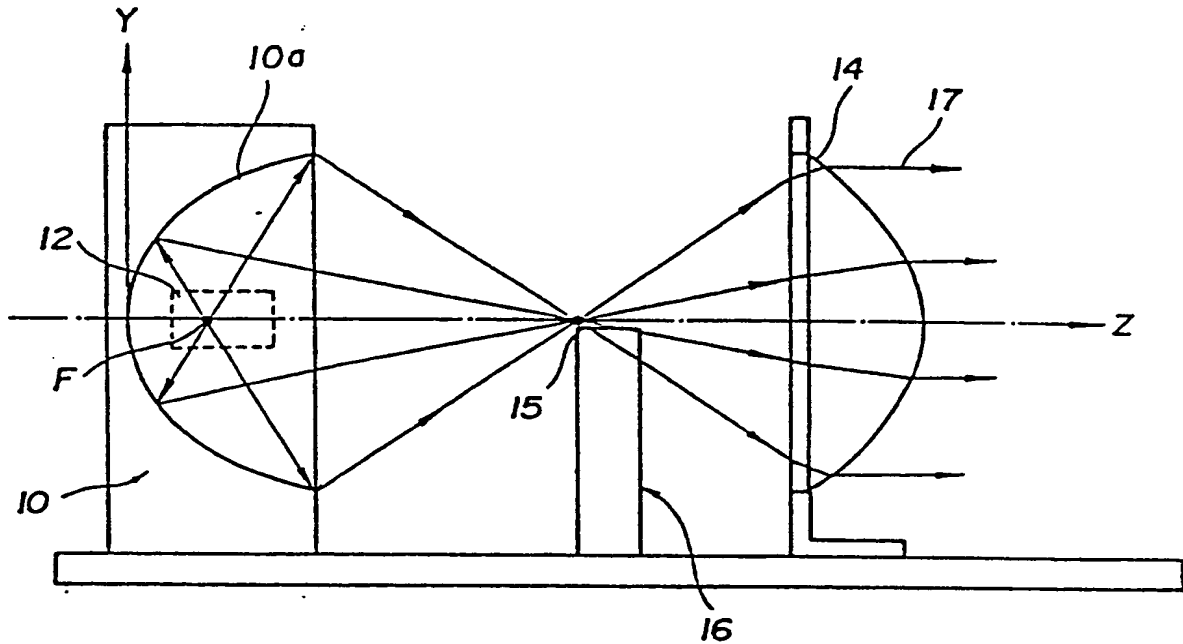


Fig. 2

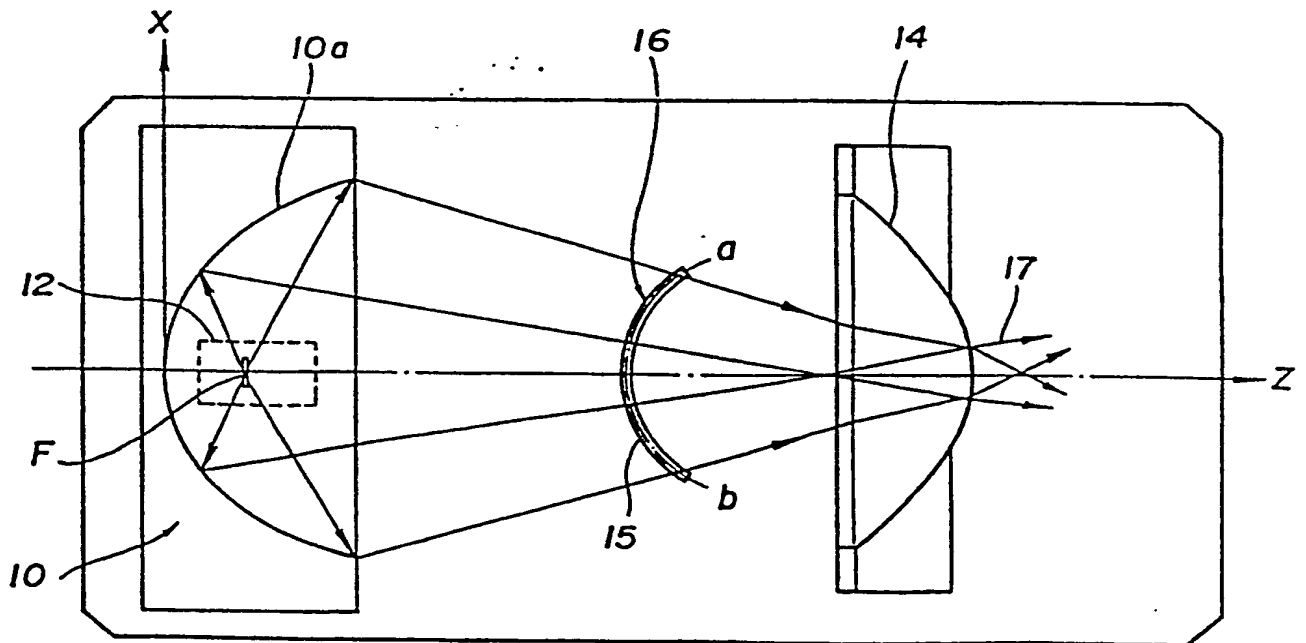


Fig. 3

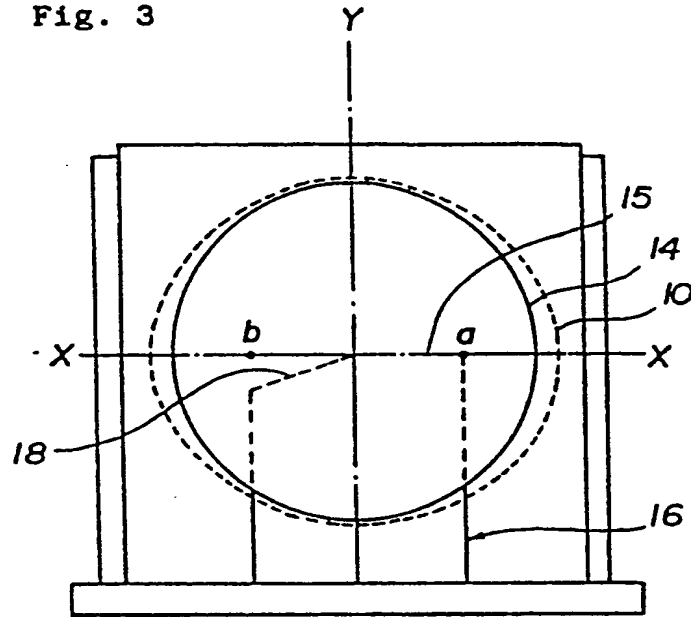
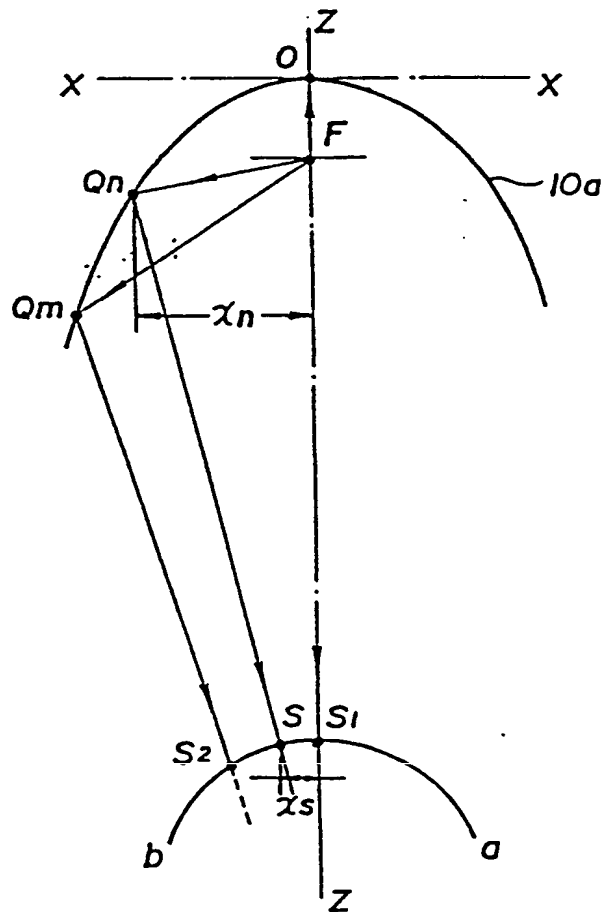


Fig. 4



$\frac{3}{16}$

Fig. 5

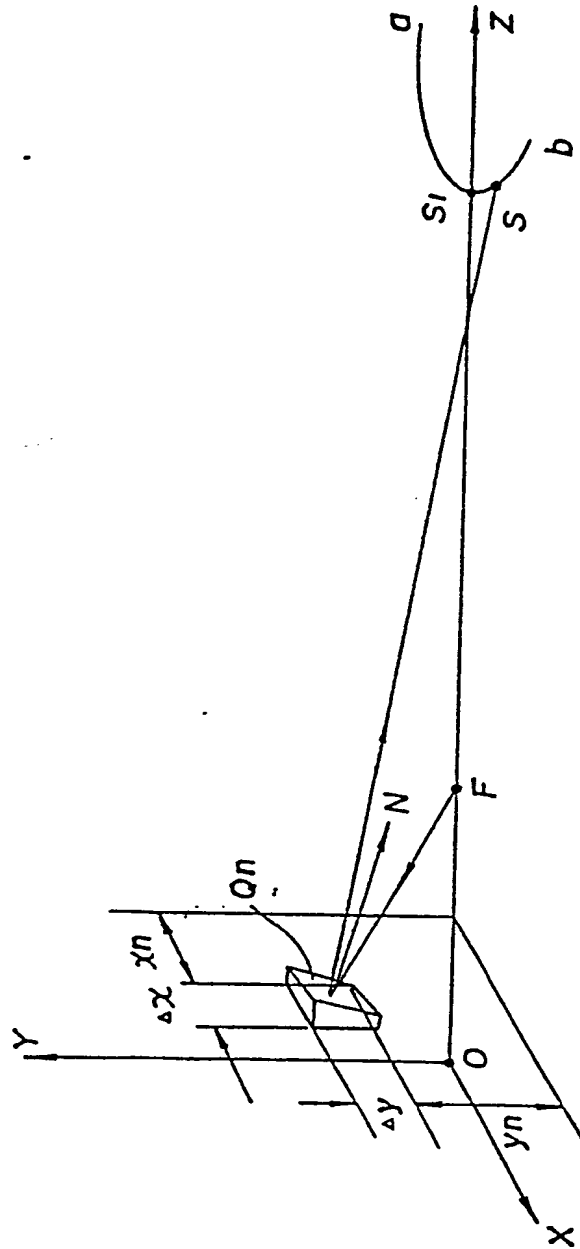


Fig. 6

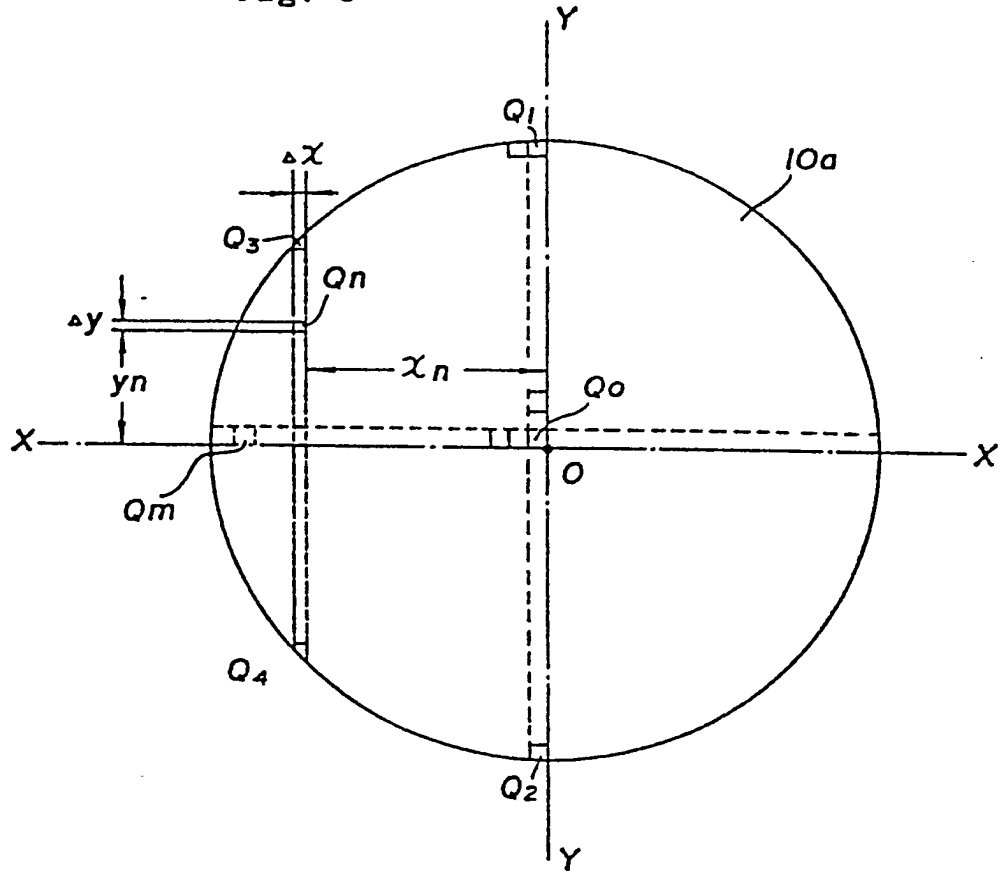
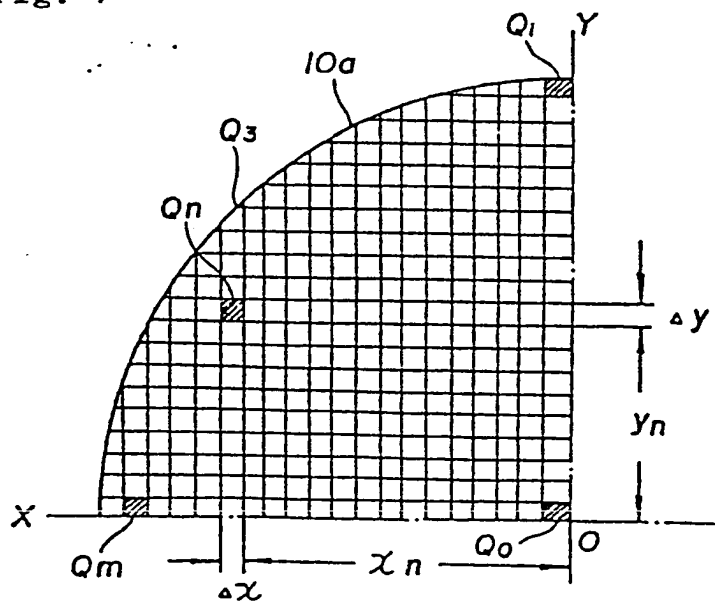


Fig. 7



$\frac{5}{16}$

Fig. 8

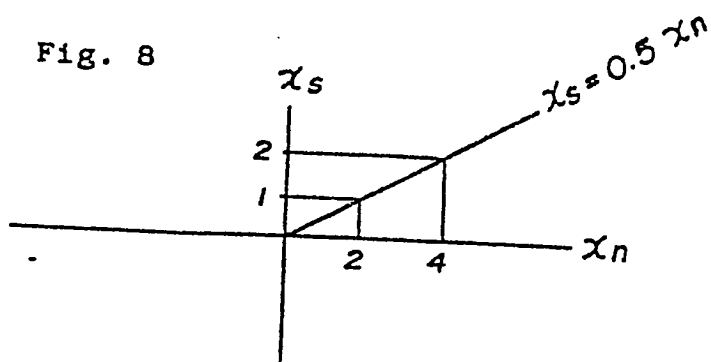


Fig. 9

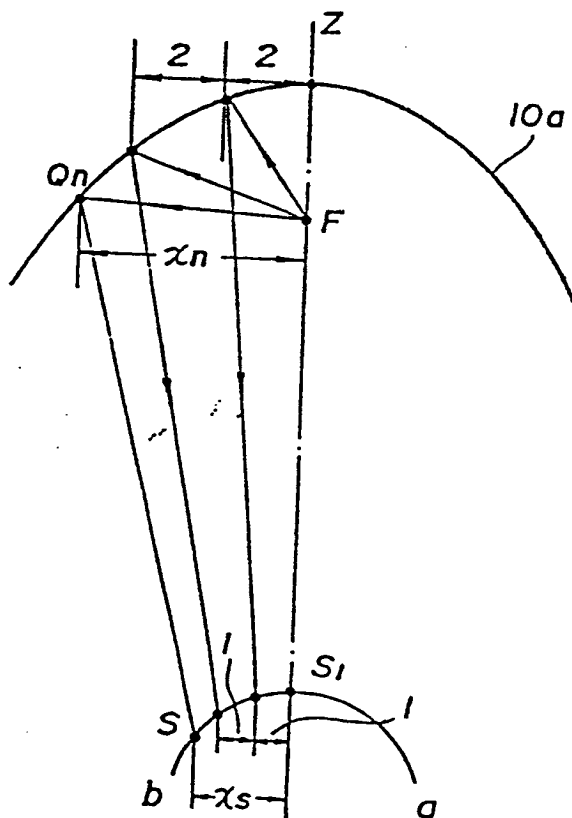


Fig. 11

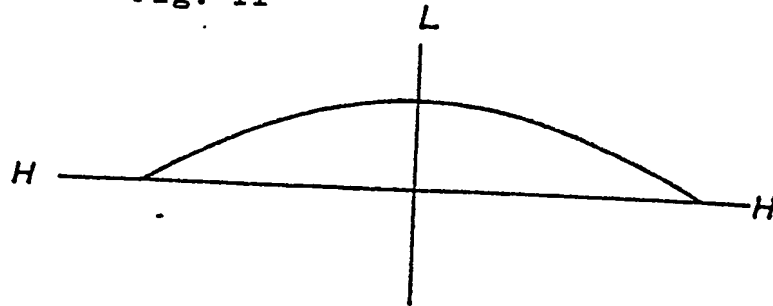
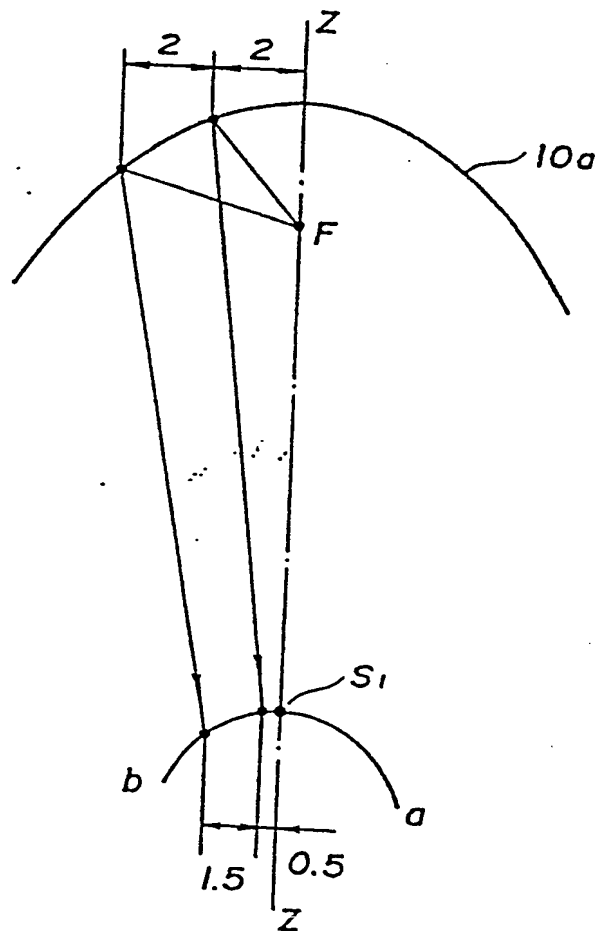


Fig. 12



7/16

Fig. 10

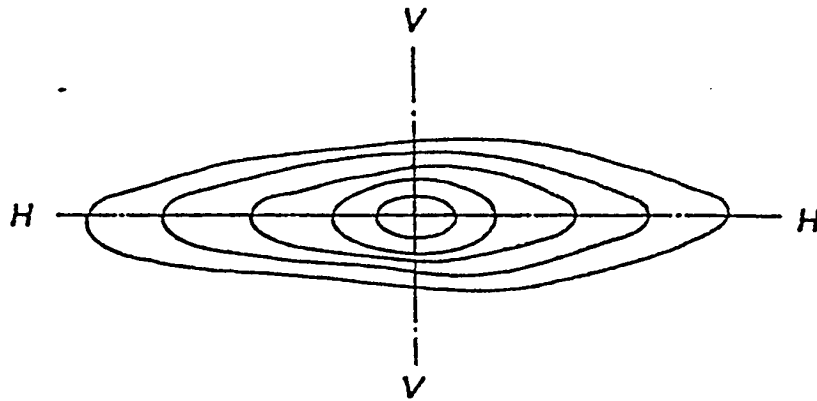
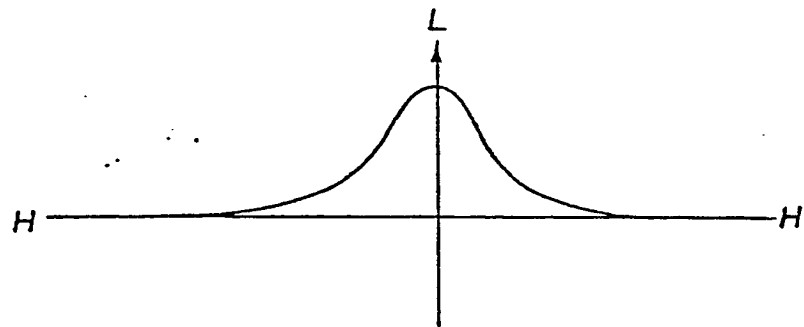


Fig. 13



8/16

Fig. 14

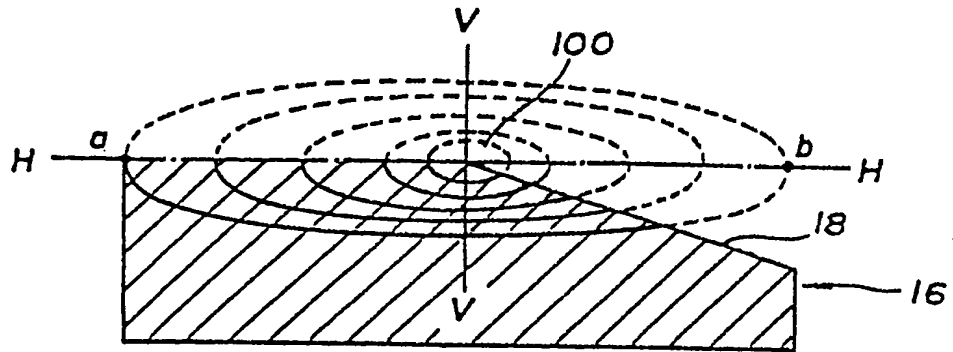


Fig. 15

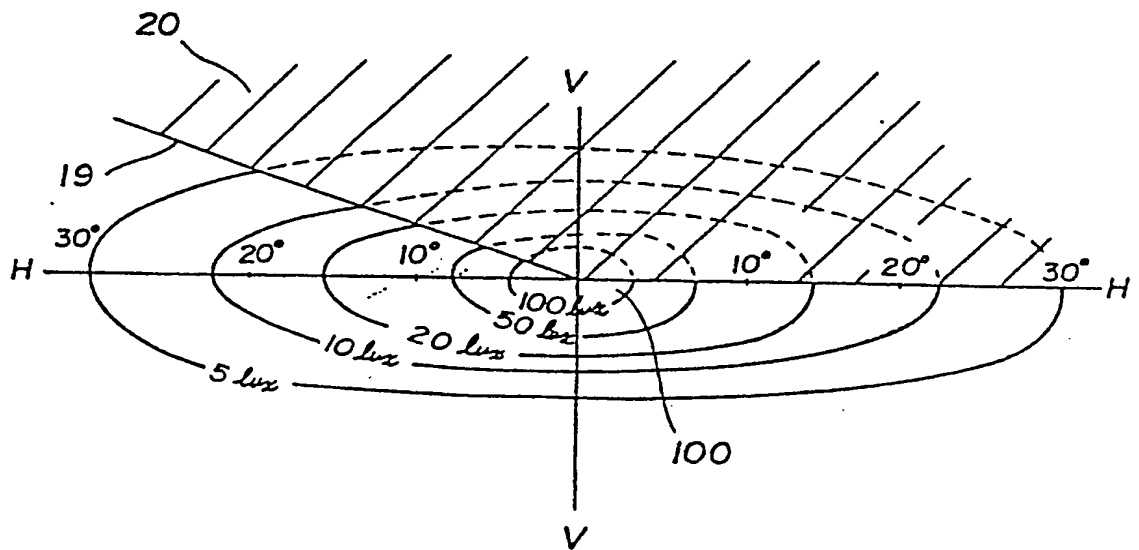
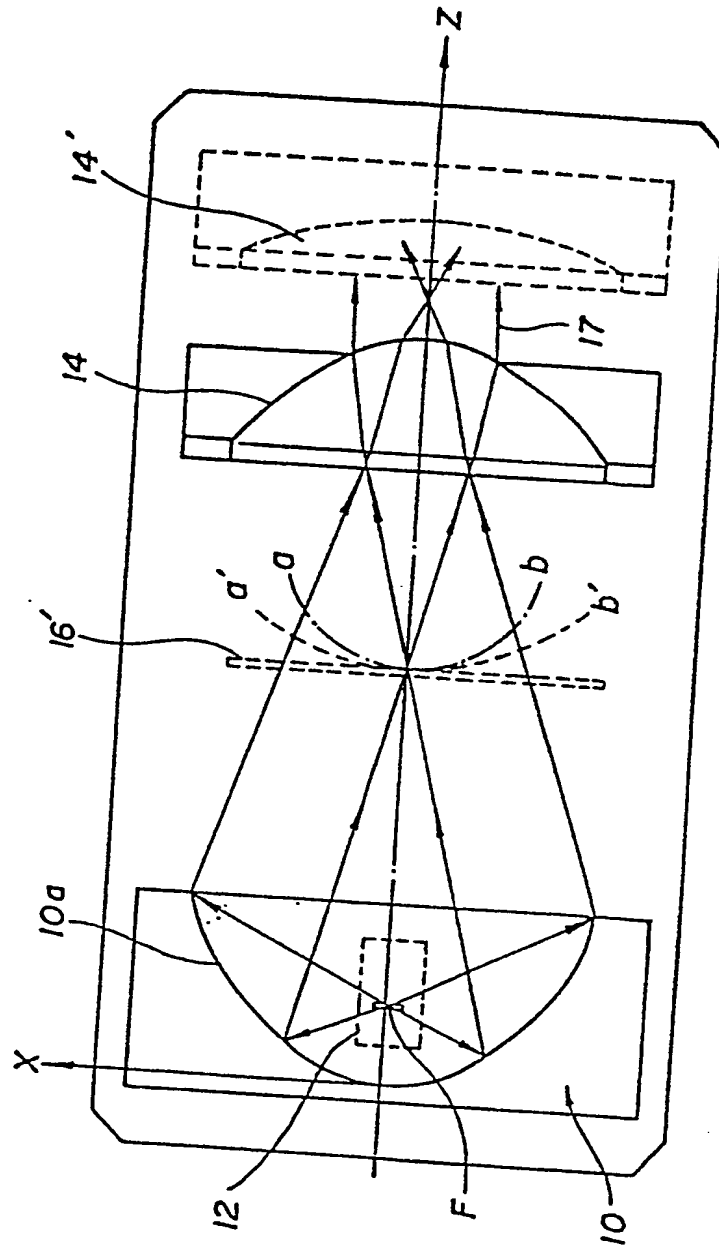
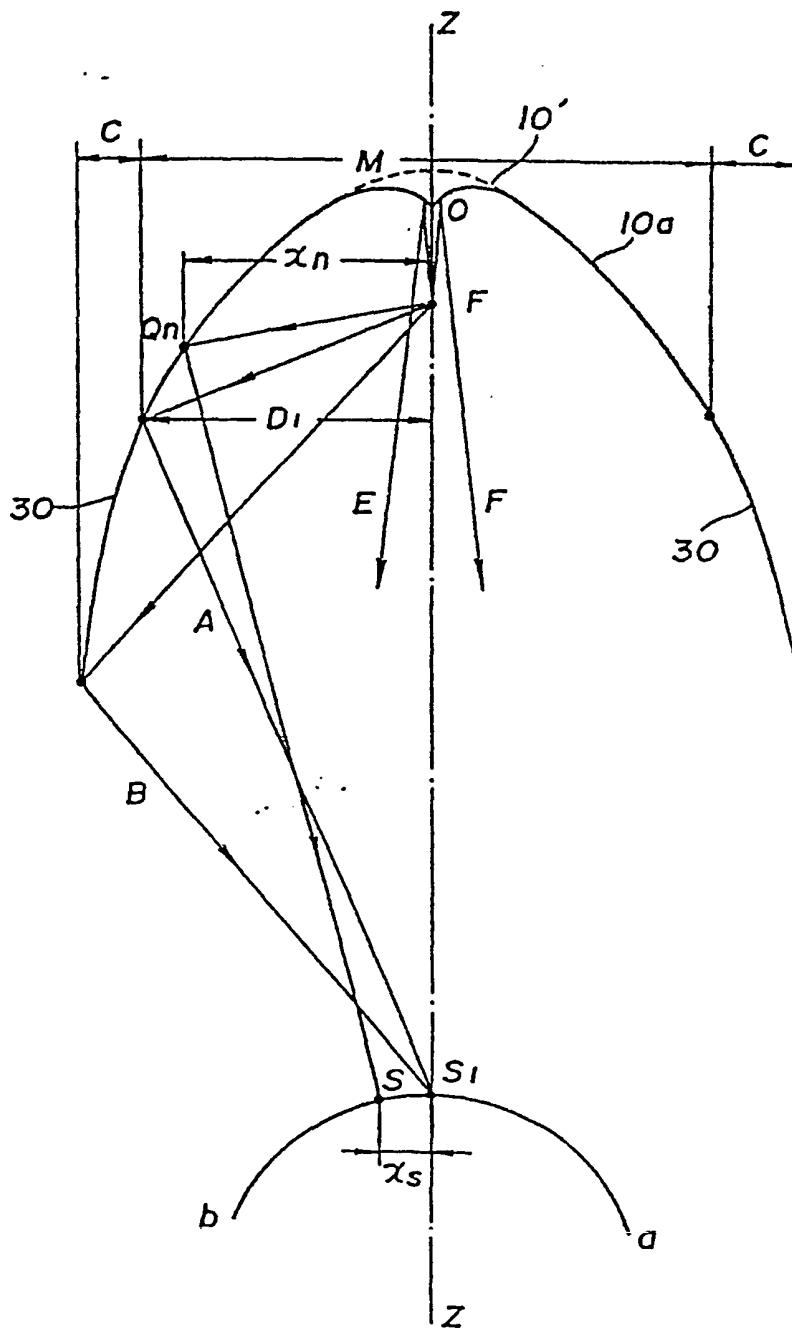


Fig. 16



10/16

Fig. 17



11/16

Fig. 18

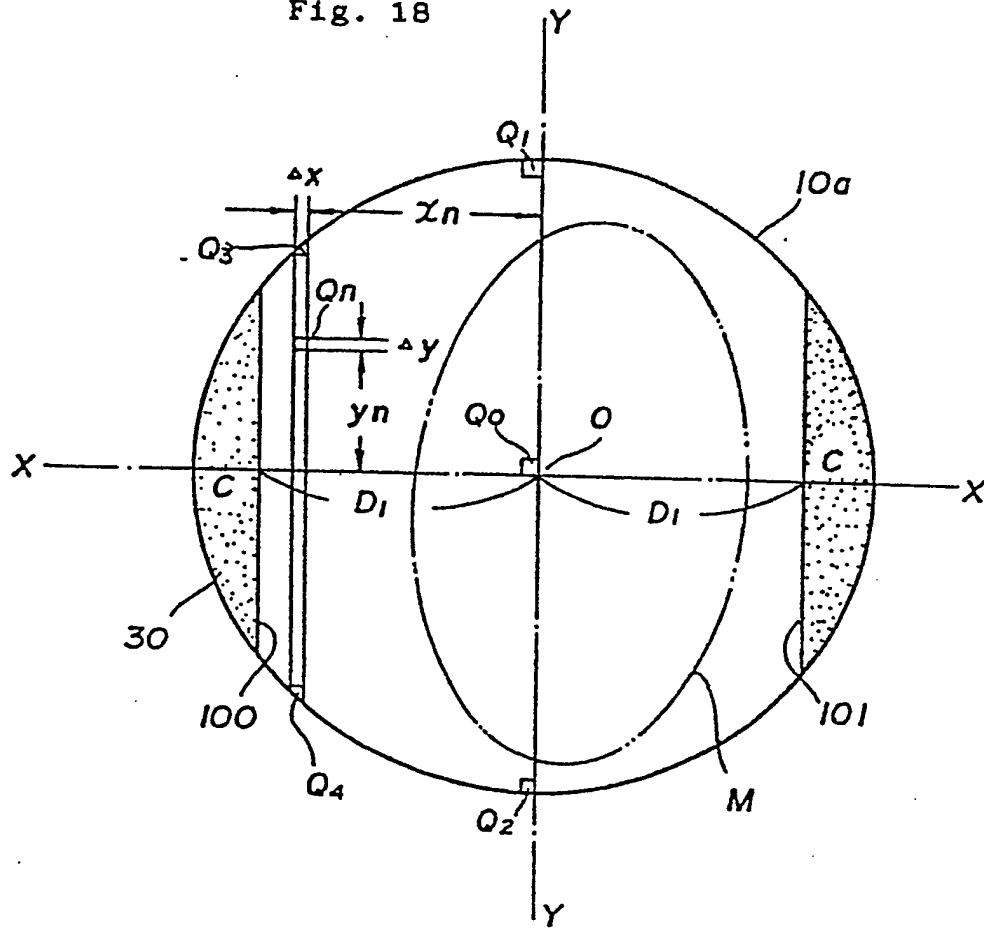


Fig. 19

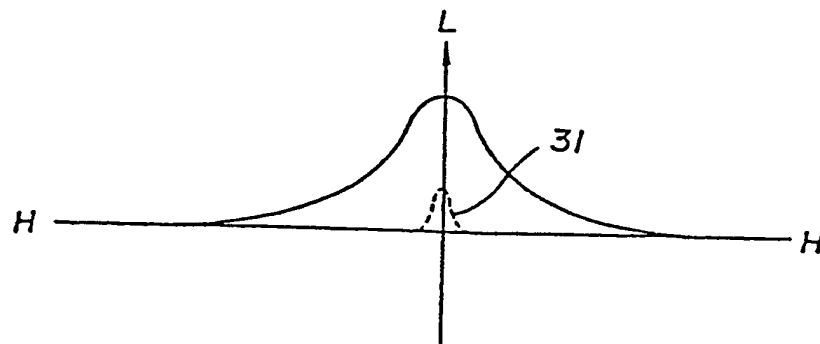


Fig. 20

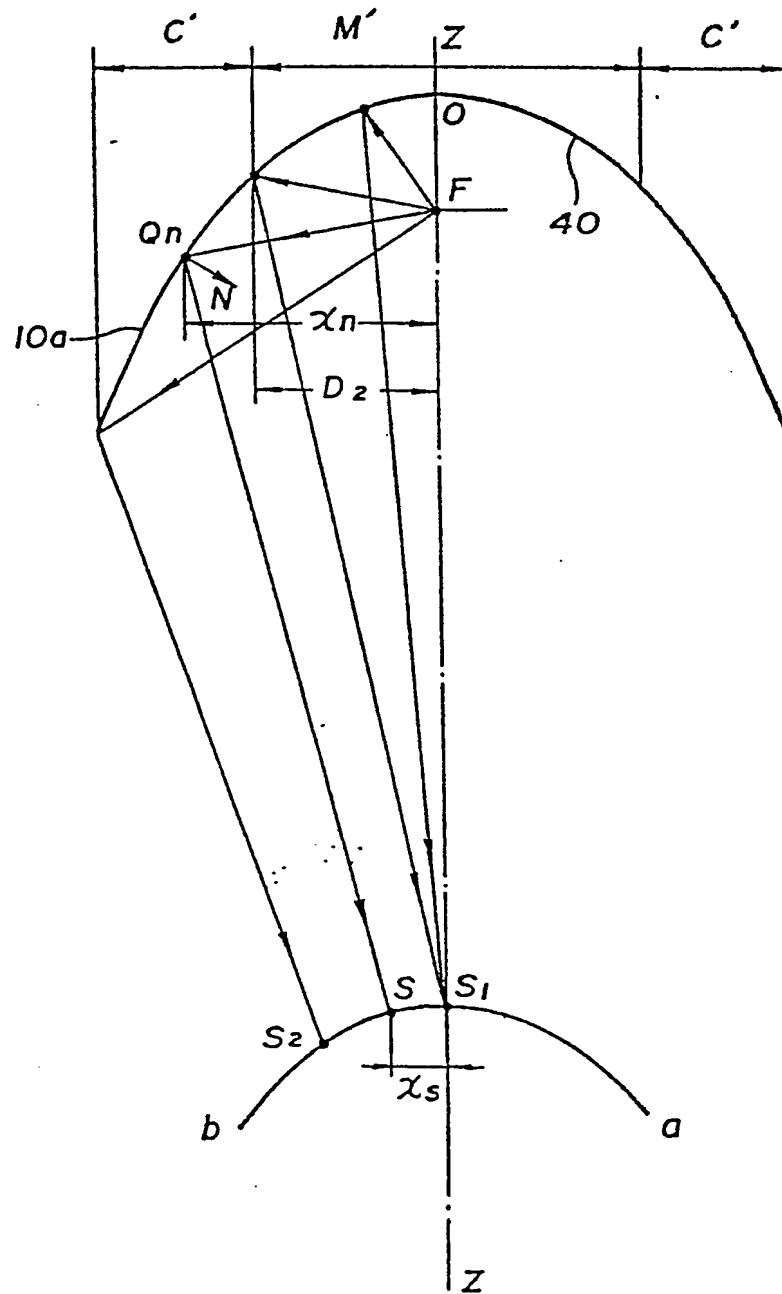
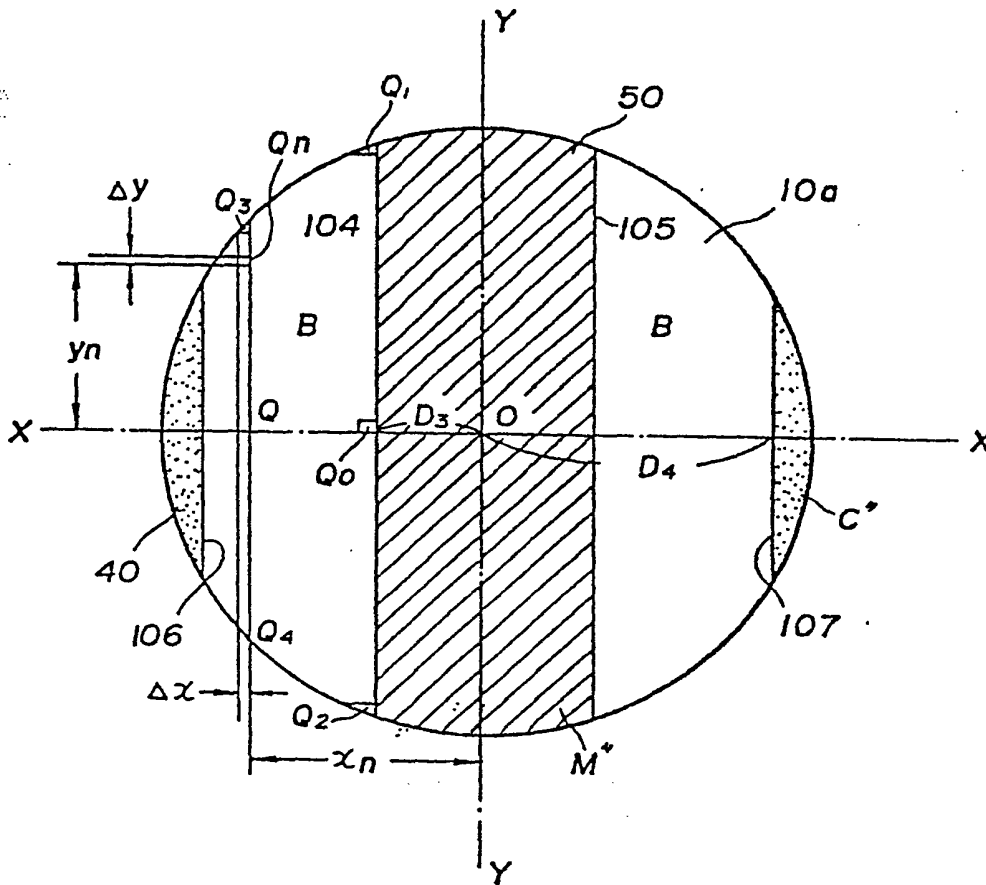


Fig. 23



16/16

Fig. 24

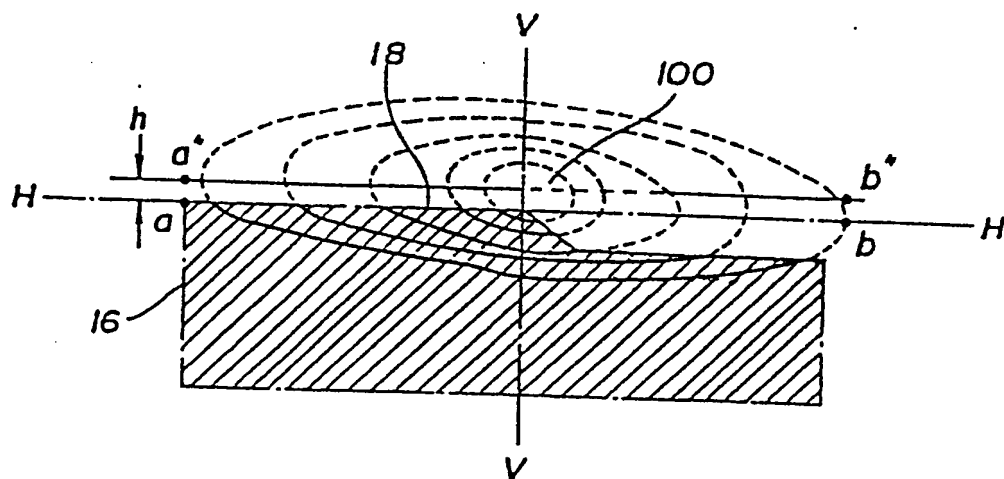
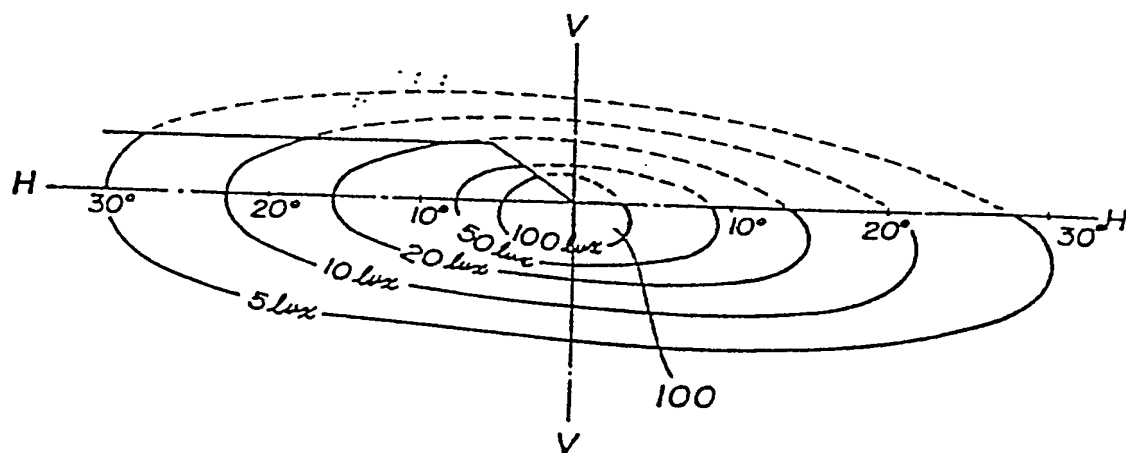



Fig. 25



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/JP86/00653

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) ¹		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl ⁴ F21M3/08		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ¹		
Classification System	Classification Symbols	
IPC	F21M3/08, F21V7/09	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ¹		
Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1986 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1986		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT¹¹		
Category ¹	Citation of Document, "with indication, where appropriate, of the relevant passages" ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
Y	JP, U, 51-145791 (Utility Model Application No. Sho 50-66673 no Gansho ni Tenpushita Specification and Drawing no Naiyo o Satsueishita Microfilm) (Koito Manufacturing Co., Ltd.) 24 November 1976 (24. 11. 76) Page 2, line 19 to page 3, line 8, (Family: none)	1, 2, 5, 6, 7
Y	JP, A, 59-158003 (Ichikoh Industries Limited) 7 September 1984 (07. 09. 84) Page 9, upper left column, line 13 to page 9, lower right column, line 9, (Family: none)	1, 2, 5, 6, 7
Y	JP, A, 59-163702 (Ichikoh Industries Limited) 14 September 1984 (14. 09. 84) Page 6, lower right column, line 12 to page 7, upper right column, line 17, (Family: none)	1, 2, 5, 6, 7
<p>¹ Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search ¹		Date of Mailing of this International Search Report ¹
March 3, 1987 (03. 03. 87)		March 23, 1987 (23. 03. 87)
International Searching Authority ¹		Signature of Authorized Officer ¹²
Japanese Patent Office		

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM THE SECOND SHEET

Y	JP, A, 59-212803 (Corning Glass Works) 1 December 1984 (01. 12. 84) Page 4, upper left column, line 16 to page 4, lower left column, line 19, (Family: none)	1, 2, 5, 6, 7
A	JP, A, 60-119001 (Robert Bosch G.m.b.H.) 26 June 1985 (26. 06. 85) Page 1, lower left column to page 1, lower right column & SE, A, 8405622 & GB, A, 8426250 & DE, A, 3340796 & GB, A, 2149489	1, 3, 4

V. ☐ OBSERVATIONS WHERE CERTAIN CLAIMS WERE FOUND UNSEARCHABLE¹⁰

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2) (a) for the following reasons:

1. ☐ Claim numbers because they relate to subject matter¹² not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claim numbers because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out¹², specifically:

VI. ☐ OBSERVATIONS WHERE UNITY OF INVENTION IS LACKING¹¹

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims of the international application.

2. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims of the international application for which fees were paid, specifically claims:

3. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claim numbers:

4. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, the International Searching Authority did not invite payment of any additional fee.

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by applicant's protest.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Morgan & Finnegan LLP Library

DIALOG(R)File 351:DERWENT WPI
(c) 2000 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

004266730

WPI Acc No: 85-093608/198516

XRPX Acc No: N85-070105

Head-lamp for dipped beam - has elliptical cross section in vertical and horizontal planes and with variable outer focus between

Patent Assignee: BOSCH GMBH ROBERT (BOSC)

Inventor: LIETAR C; LINDAE G; LONGCHAMP J; PERTHUS P

Number of Countries: 004 Number of Patents: 006

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Main IPC	Week
DE 3334459	A	19850411	DE 3334459	A	19830923		198516 B
FR 2552528	A	19850329					198518
SE 8404746	A	19850324					198519
SE 452646	B	19871207					198751
IT 1176764	B	19870818					199032
DE 3334459	C2	19931021	DE 3334459	A	19830923	F21M-003/08	199342

Priority Applications (No Type Date): DE 3334459 A 19830923; DE 3339879 A 19831104

Patent Details:

Patent	Kind	Lan	Pg	Filing	Notes	Application	Patent
DE 3334459	A		9				
DE 3334459	C2		4	Add in			DE 3339879

Abstract (Basic): DE 3334459 A

The headlamp has the vertical- and horizontal ellipses with a common near focus on the filament and with the outer focus on the aperture. The lamp is covered by a lens and the intermediate planes have their near focus on the filament and their outer focus between the aperture and the lens.

The headlamp can have an oval- or rectangular shape and the lamp can be set behind an outer glass cover. The profile of the reflector fits into a series of cone frustums.

ADVANTAGES - Shapely defined cut-off and with variable outer focus providing a spread in heating effect allowing use of plastic lenses.

Title Terms: HEAD; LAMP; DIP; BEAM; ELLIPSE; CROSS; SECTION; VERTICAL; HORIZONTAL; PLANE; VARIABLE; OUTER; FOCUS

Derwent Class: Q16; Q71; X22

International Patent Class (Main): F21M-003/08

International Patent Class (Additional): B60Q-001/04; F21M-003/14

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): X22-B01

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
—
PARIS
—

①1 N° d'publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 552 528

②1 N° d'enregistrement national :

84 12480

⑤1 Int Cl⁴ : F 21 M 3/08, 3/14; B 60 Q 1/04.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 7 août 1984.

③0 Priorité : DE, 23 septembre 1983, n° P 33 34 459.0.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 13 du 29 mars 1985.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : ROBERT BOSCH GMBH.
— DE.

⑦2 Inventeur(s) : Christian Lietar, Gerhard Lindae, Jean-
François Longchamp et Peter Perthus.

⑦3 Titulaire(s) :

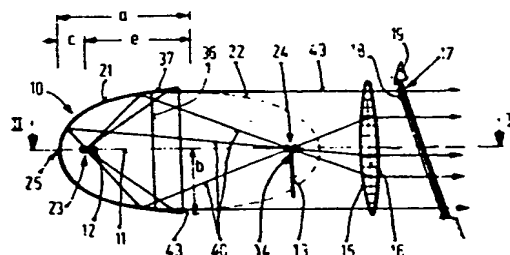
⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Bert, de Keravenant et Herrbur-
ger.

⑤4 Phare pour feu de code de véhicules automobiles.

⑤7 a. Phare pour feu de code de véhicules automobiles.

b. Phare pour feu de code caractérisé en ce que la coupe
méridienne verticale 21 est une partie d'une ellipse verticale 22
ayant son foyer intérieur 23 dans la zone du filament spiralé à
incandescence 12 et son foyer extérieur 24 dans la zone de
l'écran 13; la coupe méridienne horizontale est une partie
d'une ellipse horizontale ayant son foyer intérieur dans la zone
du filament spiralé à incandescence 12 et son foyer extérieur
dans la zone de l'objectif.

c. L'invention concerne un phare de feu de code pour
véhicules automobiles à deux ellipses dont les grands axes se
coupent à angle droit.



FR 2 552 528 - A1

PHARE POUR FEU DE CODE DE VEHICULES AUTOMOBILES

L'invention concerne un phare pour feu de code de véhicules automobiles, dans lequel

15 - un réflecteur est prévu pour réfléchir les rayons lumineux produits par le filament spiralé à incandescence et les rayons lumineux réfléchis forment le faisceau de lumière brute;

20 - toutes les coupes méridiennes du réflecteur sont des courbes correspondant à des coupes de troncs de cônes;

25 - sur le trajet des rayons du faisceau de lumière brute est disposé, en avant du réflecteur, un écran, dont le bord à action optique forme la démarcation clair-obscur du faisceau lumineux du feu de code;

30 - en avant de l'écran est disposé un objectif exerçant son action sur le faisceau de lumière brute.

Un phare de ce genre est représenté et décrit par exemple dans la demande de brevet allemand

30 P 31 48 432.8; on y prévoit, comme coupes du réflecteur, que la coupe méridienne verticale est une partie d'une ellipse et la coupe méridienne horizontale une parabole, le foyer de l'ellipse et le foyer de la parabole étant

35 alors identiques.

De cette manière on obtient, sans moyens optiques supplémentaires notamment sur le diffuseur, un faisceau de lumière brute dispersé en éventail dans le sens de la largeur. En raison des transitions pour passer de la parabole à l'ellipse, des difficultés ne sont pas complètement à exclure lors de la fabrication du réflecteur en question.

En vue d'améliorer les phares pour feu de code du type indiqué, l'invention concerne un phare pour feu de code caractérisé en ce que:

- la coupe méridienne verticale est une partie d'une ellipse verticale ayant son foyer intérieur dans la zone du filament spiralé à incandescence et son foyer extérieur dans la zone de l'écran;
- la coupe méridienne horizontale est une partie d'une ellipse horizontale ayant son foyer intérieur dans la zone du filament spiralé à incandescence et son foyer extérieur dans la zone de l'objectif.

Avec le phare pour feu de code de véhicules automobiles conforme à l'invention la fabrication du réflecteur se réalise sans problème et la démarcation clair-obscur du faisceau lumineux apparaît, comme il est souhaitable, particulièrement nettement sur la chaussée. Grâce au fait que la concentration de lumière se situe directement au-dessous de la démarcation clair-obscur, on obtient un grand rayon d'action du faisceau lumineux émis. En outre les zones latérales du champ d'éclairement se trouvent illuminées de façon particulièrement brillantes.

Les phares que l'on désigne comme étant des phares à ellipsoïde - qui depuis de nombreuses dizaines d'années déjà appartiennent à

l'état de la technique - ne nécessitent, pour une même efficacité lumineuse, par rapport à des phares à paraboloïde, qu'une section transversale relativement petite de la sortie de la lumière et en conséquence du diffuseur du phare intégré la plupart du temps dans la carrosserie. Cette petite section transversale des deux phares de feu de code peut inciter à de nouvelles formes de la partie frontale de la carrosserie.

Des modes de réalisation avantageux de l'invention sont décrits dans la suite.

C'est ainsi que l'on peut prévoir que le sommet de l'ellipse verticale de la coupe méridienne verticale et le sommet de l'ellipse horizontale de la coupe méridienne horizontale - coupes faites du réflecteur - sont identiques; cette coïncidence des sommets des différentes ellipses permet d'éviter ce que l'on désigne comme étant un "réflecteur à étages", dont la fabrication n'est pas tout-à-fait sans poser de problèmes.

On peut d'autre part prévoir que:

- toutes les coupes méridiennes qui se situent entre les coupes méridiennes verticale et horizontale sont des ellipses intermédiaires, dont les foyers intérieurs se situent dans la zone du filament à incandescence et dont les foyers extérieurs se situent entre la zone de l'écran et la zone de l'objectif;

- la distance entre le sommet de chacune des ellipses intermédiaires et leur foyer intérieur identique est constante.

Ainsi pour toutes les "ellipses intermédiaires" la distance du sommet au foyer reste constante, cependant que varient chaque fois le grand et le petit demi-axes et par conséquent la distance entre chaque foyer et le point d'intersection des deux axes.

Grâce à la succession progressive d'ellipses, dont l'excentricité (distance entre le foyer et le point d'intersection des deux axes) s'agrandit constamment entre l'ellipse verticale et l'ellipse horizontale, il en résulte un réflecteur polyelliptique présentant une ouverture elliptique (coupe perpendiculaire sur les grands axes des ellipses. Grâce au fait que tous les foyers se situent, sur une ligne focale, entre à peu près l'écran et à peu près l'objectif, on évite, comme il est souhaitable, une concentration de chaleur à l'intérieur du réflecteur, cela représente un avantage particulier dans le cas de réflecteurs en matière synthétique.

L'objectif présente une pupille de sortie de lumière, soit ronde, soit rectangulaire, relativement petite, de telle sorte que l'indication de signal du véhicule apparaissant à ceux dont la circulation s'effectue en sens inverse varie considérablement par comparaison à des phares classiques à grandes surfaces. De ce fait il peut paraître souhaitable de viser à agrandir l'indication de signal du phare. On obtient ce résultat en faisant en sorte que le faisceau de lumière partiel non influencé par l'objectif subisse l'action de moyens optiques prévus sur le diffuseur. On améliore alors ainsi, en même temps, l'éclairement de la première zone située en avant du véhicule automobile.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description ci-après et des dessins annexés représentant de façon tout-à-fait schématique, et non à l'échelle, un exemple de réalisation de l'invention, dessins dans lesquels:

- la figure 1 est une vue en coupe verticale, suivant le plan de coupe I-I de la figure 2, d'un phare pour feu d code de véhicules

automobiles;

- la figure 2 est la vue en coupe horizontale correspondante, suivant le plan de coupe II-II de la figure 1, toutefois sans diffuseur.

5 Un phare pour feu de code de véhicules automobiles tel que représenté sur les figures 1 et 2 comporte un réflecteur 10 ayant un axe 11 et pourvu d'un filament spiralé à incandescence 12 se situant sur cet axe, ainsi que d'un écran ou diaphragme 13
10 disposé à peu près au même niveau et présentant un bord 14 qui forme la démarcation clair-obscur du faisceau de lumière brute; ce faisceau est constitué par des rayons lumineux produits par le filament à incandescence 12 et réfléchis par le réflecteur 10.

15 En avant de l'écran 13 et à peu près parallèlement à celui-ci l'on a monté un objectif 15 constitué sous la forme de lentille biconvexe et présentant le plan focal 16; et en avant de cet objectif 15 on a fixé un diffuseur 17, avec moyens
20 optiques 18, à la carrosserie 19 du véhicule. A ce sujet l'expression "en avant" signifie dans chaque cas "devant" dans le sens de la sortie des rayons lumineux réfléchis.

La coupe méridienne verticale 21
25 du réflecteur 10 est une partie d'une ellipse verticale 22, dont le foyer intérieur 23 se situe dans la zone du filament à incandescence 12 et dont le foyer extérieur 24 se situe dans la zone de l'écran 13. La coupe méridienne horizontale 31 est une partie
30 d'une ellipse horizontale 32, dont le foyer intérieur 33 se situe dans la zone du filament à incandescence 12 et dont le foyer extérieur 34 se situe dans la zone de l'objectif 15 (figure 2).

Toutes les coupes méridiennes qui
35 se situent entre les coupes méridiennes verticale

21 et horizontale 31 sont également des ellipses (ellipses intermédiaires 38), dont les foyers intérieurs (non dessinés) se situent dans la zone du filament à incandescence 12 et dont les foyers extérieurs (non dessinés) se situent entre la zone de l'écran 13 et la zone de l'objectif 15.

Le sommet 25 de l'ellipse verticale 22 et le sommet 35 de l'ellipse horizontale 32 sont identiques, et la distance entre le sommet de chacune des ellipses intermédiaires 38 et leur foyer intérieur commun est constante.

A l'ellipse verticale 22 correspondent les paramètres suivants: demi-grand axe: "a", demi-petit axe: "b"; écartement du sommet (distance du sommet au foyer): "c"; et excentricité: "e".

Grâce à la succession progressive d'ellipses dont l'excentricité "e" augmente constamment entre l'ellipse verticale 22 et l'ellipse horizontale 32, le réflecteur 10 de forme polyelliptique se présente avec une ouverture de sortie de lumière elliptique 36, qui est perpendiculaire à l'axe 11 du réflecteur. A l'ouverture de sortie de lumière 36 fait suite une surface annulaire elliptique 37, qui constitue la surface latérale d'un tronc de cône.

Plusieurs rayons lumineux réfléchis par le réflecteur 10 doivent se traduire par la production de faisceau de lumière brute.

Les rayons 40 de l'ellipse verticale 22 passent par le foyer 24 et sont orientés par l'objectif 15 parallèlement à l'axe 11 du réflecteur. Les rayons 41 de l'ellipse horizontale 32 se trouvent dirigés sur le foyer extérieur 34 et sont déviés par l'objectif 15 en direction de l'axe 11 du réflecteur. Les rayons - non dessinés - de l'ellipse intermédiaire

38 sont soumis à une action d'orientation qui s'exerce sur eux de manière analogue. Les rayons lumineux 42 et 43 ne subissent pas d'influence de la part de l'écran 13, mais sont cependant encore captés par l'objectif 15.

5

Les moyens optiques 18 dont est pourvu le diffuseur 17 ont entre autres pour but de diminuer l'intensité de l'éclairement de la chaussée et par conséquent d'atténuer la démarcation clair-obscur dans des limites déterminées.

10

REVENDICATIONS

1- Phare pour feu de code de véhicules automobiles, dans lequel:

5 - un réflecteur est prévu pour réfléchir les rayons lumineux produits par le filament spiralé à incandescence et les rayons lumineux réfléchis forment le faisceau de lumière brute;

10 - toutes les coupes méridiennes du réflecteur sont des courbes correspondant à des coupes de troncs de cônes;

15 - sur le trajet des rayons du faisceau de lumière brute est disposé, en avant du réflecteur, un écran, dont le bord à action optique forme la démarcation clair-obscur du faisceau lumineux du feu de code;

20 - en avant de l'écran est disposé un objectif exerçant son action sur le faisceau de lumière brute;

20 phare pour feu de code caractérisé en ce que:

25 - la coupe méridienne verticale (21) est une partie d'une ellipse verticale (22) ayant son foyer intérieur (23) dans la zone du filament spiralé à incandescence (12) et son foyer extérieur (24) dans la zone de l'écran (13);

30 - la coupe méridienne horizontale (31) est une partie d'une ellipse horizontale (32) ayant son foyer intérieur (33) dans la zone du filament spiralé à incandescence (12) et son foyer extérieur (34) dans la zone de l'objectif (15).

35 2- Phare selon la revendication 1, caractérisé en ce que le sommet (25) de l'ellipse verticale (22) de la coupe méridienne verticale

(21) du réflecteur et le sommet (35) de l'ellipse horizontale (32) de la coupe méridienne horizontale (31) du réflecteur sont identiques.

3- Phare selon la revendication 2, caractérisé en ce que:

- toutes les coupes méridiennes (38) qui se situent entre les coupes méridiennes verticale et horizontale (21, 31) sont des ellipses intermédiaires, dont les foyers intérieurs se situent dans la zone du filament à incandescence (12) et dont les foyers extérieurs se situent entre la zone de l'écran (13) et la zone de l'objectif (15);

- la distance entre le sommet de chacune des ellipses intermédiaires (38) et leur foyer intérieur identique est constante.

4- Phare selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que à l'ouverture de sortie de lumière (36) du corps de base polyelliptique du réflecteur (10) fait suite une surface (37) d'une configuration telle, que la partie du faisceau de lumière brute qui est réfléchi par cette surface (37) subit l'action optique de l'objectif (15).

5- Phare selon la revendication 4, caractérisé en ce que la surface (37) du réflecteur (10) est la surface latérale d'un tronc de cône.

1/1

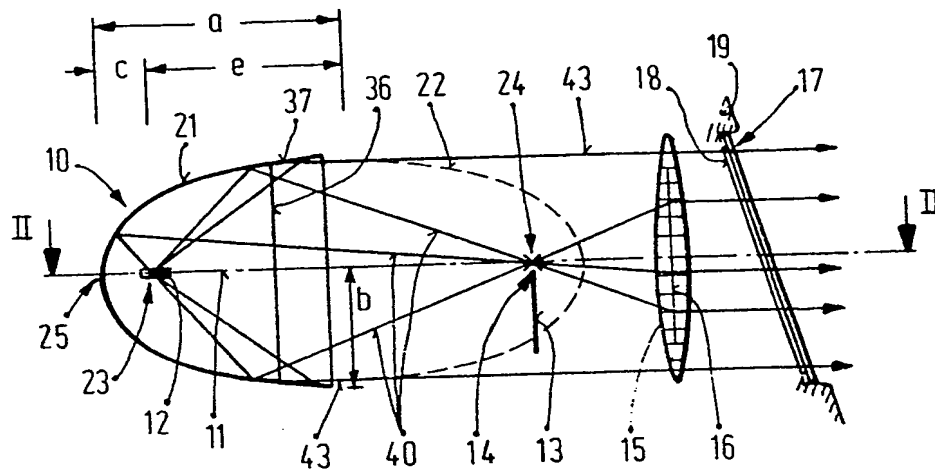


Fig. 1

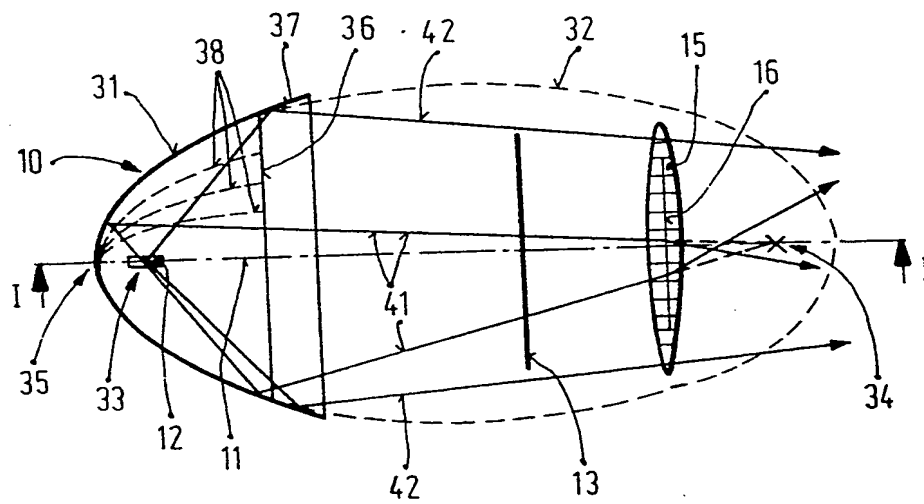


Fig. 2

DIALOG(R) File 351:DERWENT WPI
(c) 2000 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

010067431 **Image available**

WPI Acc No: 94-335144/199442

XRPX Acc No: N94-263205

Vehicle headlamp with compound elliptical reflector - has central reflector giving convergent spot at focal plane of lens, and outer beam-spreading reflector

Patent Assignee: VALEO VISION (VALO)

Inventor: MOTTET L

Number of Countries: 005 Number of Patents: 004

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Main IPC	Week
FR 2704044	A1	19941021	FR 934449	A	19930415	F21M-003/08	199442 B
EP 628765	A1	19941214	EP 94400828	A	19940415	F21M-003/08	199503
EP 628765	B1	19961218	EP 94400828	A	19940415	F21M-003/08	199704
DE 69401164	E	19970130	DE 601164	A	19940415	F21M-003/08	199710
			EP 94400828	A	19940415		

Priority Applications (No Type Date): FR 934449 A 19930415

Cited Patents: EP 153485; EP 254746

Patent Details:

Patent	Kind	Lan	Pg	Filing Notes	Application	Patent
FR 2704044	A1		23			
EP 628765	A1	F	10			
EP 628765	B1	F	14			

Designated States (Regional): DE ES FR GB IT

DE 69401164 E Based on EP 628765

Abstract (Basic): FR 2704044 A

In the headlamp, light reflected from an incandescent or arc source (10) at the nearer focus (FR) of the uniformly elliptical central reflector (21) converges at the outer focus (FS), located at the focal plane (PF) of the lens (40). The lamp front is closed by a plain glass (50).

While the outer reflecting zones (22a,22b) also reflect convergently in vertical planes, horizontally reflected rays cross the optical axis (Ox) progressively further forward (h(y)) as the reflection point lies further out (yc). The beam appears at the focal plane as a bright central spot with lateral extensions of approximately uniform height. To produce cut-off, a vertical mask (30), with a top edge not extending higher than the optical axis (Ox), is fixed at the focal plane (PF).

USE/ADVANTAGE - Esp. for motor vehicle dipped or fog lamps. Beam widened with minimum intensity loss.

Dwg.1/5

Abstract (Equivalent): EP 628765 B

Headlight for a motor vehicle, of the type capable of creating a light beam of given configuration and including a light source (10), a mirror (20) of the elliptical type in the vicinity of the first focal point of which the light source is situated, a lens (40) placed in front of the mirror and a closure glass (50) placed in front of the lens, the mirror being capable of creating in the area of a second

focal point a light spot spread out widthways, characterised in that the mirror has in at least one area (22a,22b) a reflective surface, generally smooth and with unbroken gradient, each horizontal section of which reflects the radiation emitted by the source towards a multitude of points of horizontal convergence (F_c) situated at horizontal distances ($H(y_c)$), measured along the optical axis (Ox) of the headlight in relation to a focal plane (PF) of the lens, which vary according to the distance (y_c) of the place of reflection considered in relation to the optical axis of the mirror, and each vertical section of which reflects the radiation emitted by the source towards points of vertical convergence situated in proximity to the said focal plane of the lens, and in that the glass (50) is essentially smooth or slightly deflecting in the horizontal direction.

(Dwg.1/5)

Title Terms: VEHICLE; HEADLAMP; COMPOUND; ELLIPSE; REFLECT; CENTRAL;

REFLECT; CONVERGE; SPOT; FOCUS; PLANE; LENS; OUTER; BEAM; SPREAD; REFLECT

Index Terms/Additional Words: FOG; DIPPED

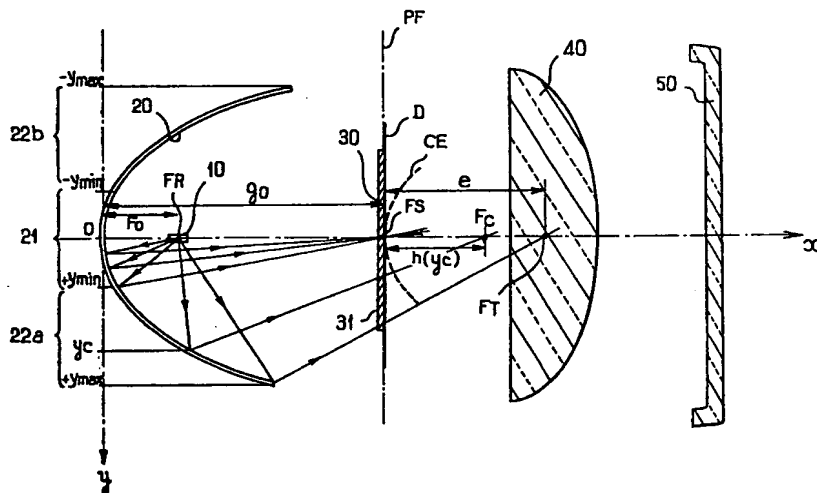
Derwent Class: Q71; X22; X26

International Patent Class (Main): F21M-003/08

International Patent Class (Additional): F21M-003/14; F21V-007/08

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): X22-B01B; X26-D01



①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 704 044

②1 N° d'enregistrement national :

93 04449

⑤1 Int Cl⁵ : F 21 M 3/08, 3/14, F 21 V 7/08

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 15.04.93.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 21.10.94 Bulletin 94/42.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : VALEO VISION — FR.

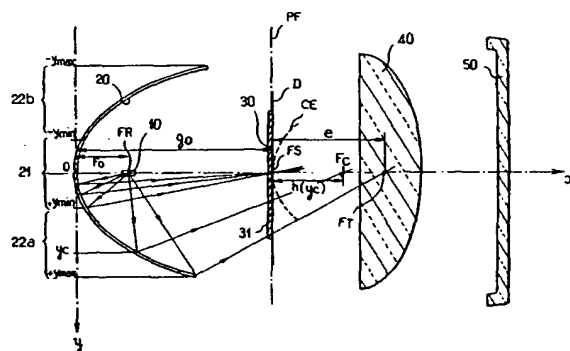
⑦2 Inventeur(s) : Mottet Laurent.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Cabinet Regimbeau Martin Schrimpf
Warcoin Ahner.

⑤4 Projecteur du genre elliptique pour véhicule automobile.

⑤7 Un projecteur de véhicule automobile comprend une source (10), un miroir (20) du genre elliptique au voisinage d'un premier foyer duquel est située la source lumineuse, une lentille (40) en avant du miroir et une glace (50) en avant de la lentille. Le miroir comporte, dans au moins une zone (22a, 22b), une surface réfléchissante dont chaque tranche horizontale réfléchit le rayonnement vers une multitude de points de convergence horizontale (F_c) situés en des positions horizontales ($h(y_c)$) qui varient en fonction de l'écartement (y_c) du lieu de réflexion considéré par rapport à l'axe optique, et dont chaque tranche verticale réfléchit le rayonnement issu de la source vers des points de convergence verticale situés à proximité dudit plan focal. La glace (50) est essentiellement lisse ou faiblement déviatrice en direction horizontale.



FR 2 704 044 - A1



La présente invention concerne d'une façon générale les projecteurs du genre elliptique pour véhicules automobiles.

On entend par projecteur elliptique un projecteur
5 comportant une source lumineuse, un miroir capable de concentrer la lumière issue de la source vers une région de concentration située en avant de la source, une lentille placée en avant du miroir de telle sorte que son plan focal soit voisin de la région de concentration, et
10 d'une glace de fermeture.

Dans le cas où le faisceau à former doit présenter une coupure, on prévoit également dans le plan focal de la lentille un masque dont un bord définit ladite coupure.

Classiquement, le miroir est purement ellipsoïdal,
15 avec la source disposée sur son premier foyer, auquel cas on assiste à une concentration du rayonnement selon un motif essentiellement circulaire autour du second foyer, par lequel passe le plan focal de la lentille.

Cette solution de base est cependant désavantageuse à
20 plusieurs égards. Tout d'abord, lorsqu'un masque est prévu une partie très importante de la lumière concentrée est occultée par ce dernier, avec en conséquence un rendement lumineux pauvre.

Ensuite, étant donné que le rayonnement concentré au
25 plan focal de la lentille présente une largeur limitée, il est nécessaire de prévoir des aménagements destinés à assurer un étalement du faisceau pour qu'il présente la largeur requise, imposée notamment par les règlements.

Des aménagements d'étalement prévus sur la glace ne
30 sont généralement pas souhaitables dans le cas d'un projecteur elliptique, qui projette une image bien définie, car ils détériorent considérablement cette image. En outre, ces aménagements augmentent le coût de revient du projecteur et sont à l'origine de défauts optiques
35 encore plus importants lorsque la glace présente une

inclinaison importante.

On connaît déjà un certain nombre de solutions à ce problème.

En particulier, le document FR-A-2 516 203 décrit un projecteur du type indiqué ci-dessus, dans lequel on prévoit sur le miroir des zones qui ne sont pas réfléchissantes, spécifiquement positionnées de manière à diminuer la proportion d'images verticales du filament dans le faisceau formé. On obtient ainsi au niveau du plan focal de la lentille une tache lumineuse plus plate, facilitant le travail de correction devant être effectué par la glace. Cependant, le rendement lumineux du projecteur est encore diminué, et la largeur du faisceau avant la glace reste limitée.

On connaît également par le document FR-A-2 554 546 un projecteur du même type, dans lequel le miroir est une sorte d'ellipsoïde aplati, s'appuyant verticalement sur une ellipse dont un foyer intérieur est sur la source et dont un foyer extérieur est au voisinage du plan focal de la lentille, et s'appuyant horizontalement sur une ellipse différente, dont le foyer intérieur est également sur la source mais dont le foyer extérieur est situé en avant du plan focal précité.

De la sorte, on assure au niveau du plan focal et du masque un pré-étalement horizontal de la lumière, qui continue cependant à converger fortement dans la région du plan focal.

Cette solution connue est cependant limitée en ce que la répartition horizontale de la concentration de lumière au niveau du masque, ou plus généralement du plan focal de la lentille, est entièrement figée. En conséquence, si l'on souhaite par exemple produire un faisceau de croisement présentant, sensiblement selon l'axe optique, une zone de forte concentration, un travail de correction important, par ailleurs très difficile à réaliser, reste

demandé au niveau de la glace, ce qui est désavantageux comme on l'a vu plus haut.

L'invention vise à pallier ces inconvénients de la technique antérieure. Elle propose à cet effet un projecteur de véhicule automobile, du type susceptible d'engendrer un faisceau lumineux de configuration donnée et comportant une source lumineuse, un miroir du genre elliptique au voisinage d'un premier foyer duquel est située la source lumineuse, une lentille placée en avant du miroir et une glace de fermeture placée en avant de la lentille,

caractérisé en ce que le miroir comporte dans au moins une zone une surface réfléchissante dont chaque tranche horizontale réfléchit le rayonnement issu de la source vers une multitude de points de convergence horizontale situés à des distances horizontales, mesurées selon l'axe optique du projecteur par rapport à un plan focal de la lentille, qui varient en fonction de l'écartement du lieu de réflexion considéré par rapport à l'axe optique du miroir, et dont chaque tranche verticale réfléchit le rayonnement issu de la source vers des points de convergence verticale situés à proximité dudit plan focal de la lentille,

et en ce que la glace est essentiellement lisse ou faiblement déviatrice en direction horizontale.

De façon avantageuse, dans au moins une autre zone du miroir, chaque tranche horizontale de la surface réfléchissante réfléchit le rayonnement issu de la source vers un point de convergence horizontale invariable, cette zone présentant, dans un plan horizontal contenant la source lumineuse, un profil de surface réfléchissante elliptique.

Ladite autre zone est préférentiellement une zone de fond et il est prévu deux premières zones situées de part et d'autre de la zone de fond.

Pour émettre un faisceau coupé, le projecteur comprend en outre un masque situé au voisinage du plan focal de la lentille et dont un bord définit une coupure nette du faisceau engendré, auquel cas les points de convergence verticale sont situés avantageusement au
5 voisinage dudit bord du masque et au moins une partie des points de convergence horizontale variable sont situés avantageusement en avant du masque.

Dans le cas d'un faisceau de croisement délimité par
10 une coupure nette et comportant une zone de concentration disposée essentiellement centralement, un point de convergence horizontale variable est de préférence d'autant plus éloigné du plan focal de la lentille que le lieu de réflexion considéré est éloigné latéralement de
15 l'axe optique.

Inversement, dans le cas d'un faisceau anti-brouillard délimité par une coupure et présentant un éclairement généralement homogène sur une largeur étendue, un point de convergence horizontale variable est de
20 préférence d'autant plus proche du plan focal de la lentille que le lieu de réflexion considéré est éloigné latéralement de l'axe optique.

La position du point de convergence horizontale variable en fonction de la cote latérale du lieu de réflexion par rapport à l'axe optique est avantageusement
25 une loi continue, par exemple linéaire.

Dans une certaine forme de réalisation de l'invention, les points de convergence verticale suivent une courbe continue située à proximité du plan focal de la
30 lentille et en avant de celui-ci.

Dans une variante de réalisation, le miroir comporte au moins une strie de forme générale bombée se raccordant continûment avec les parties voisines du miroir, chaque strie étant de préférence disposée au voisinage du fond du
35 miroir pour disperser latéralement de grandes images

verticales de la source.

D'autres aspects, buts et avantages de la présente invention apparaîtront mieux à la lecture de la description détaillée suivante de formes de réalisation préférées de celle-ci, donnée à titre d'exemple et faite
5 en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

la figure 1 est une vue en coupe horizontale axiale schématique d'un projecteur de croisement pourvu d'un miroir du genre elliptique et de tracés de rayons lumineux
10 illustrant le principe de la présente invention,

la figure 2 est une vue en projection sur un plan vertical d'une section verticale désaxée du projecteur de la figure 1 et de tracés de rayons associés,

les figures 3a et 3b illustrent respectivement, par
15 des ensembles de courbes isolux, la répartition de la lumière dans le plan du masque avec un miroir ellipsoïdal traditionnel et avec un miroir selon la présente invention, respectivement,

la figure 4 illustre l'image obtenue sur un écran de
20 projection avec le projecteur des figures 1 et 2, équipé d'une glace lisse,

la figure 5 est une vue en coupe horizontale axiale d'un miroir du genre elliptique selon une variante de réalisation de la présente invention,

25 la figure 5bis est une vue à échelle agrandie d'une partie de la figure 5, et

la figure 6 illustre l'image obtenue sur un écran de projection avec le projecteur de la figure 5, équipé d'une glace lisse.

30 En référence tout d'abord aux figures 1 et 2, on a représenté un projecteur qui comprend une source lumineuse 10 de petites dimensions, telle que le filament d'une lampe à incandescence ou l'arc d'une lampe à décharge, un miroir 20 de récupération et de concentration du flux
35 lumineux émis par la source, un masque 30 placé dans une

position bien déterminée en avant du miroir 20 et destiné à former, par occultation d'une partie du rayonnement incident, une image lumineuse de forme et de répartition lumineuse déterminées convenant à un faisceau de
5 croisement, une lentille convergente 40, par exemple une lentille plan-convexe, dont le plan focal est situé au niveau du masque 30, et enfin une glace de fermeture 50 de préférence lisse ou faiblement déviatrice.

Lorsque, selon la technique antérieure, le miroir 20
10 est du genre ellipsoïdal avec deux foyers situés sur son axe, la source 10 est placée au voisinage du premier foyer tandis que le masque 30 est placé au voisinage du second foyer, où converge la lumière renvoyée par le miroir.

Selon la présente invention, le miroir comporte au
15 moins une zone telle que le point de convergence du rayonnement, en projection dans un plan horizontal, c'est-à-dire le point qui correspond au deuxième foyer d'un ellipsoïde, varie à mesure que l'on s'écarte latéralement de l'axe optique du miroir.

20 La figure 1 montre que le miroir 20 possède une zone centrale ou zone de fond 21 qui est caractérisée optiquement par un premier foyer FR, sur lequel la source 10 est placée, et par un second foyer FS, fixe, vers lequel l'ensemble du rayonnement réfléchi par cette zone
25 21 converge. Ce foyer FS est situé dans le plan du masque 30 et de préférence au voisinage d'une arête 31 dudit masque elle-même destinée à définir une coupure du faisceau engendré.

En section verticale, cette zone 21 possède un
30 comportement semblable, avec les mêmes foyers FR et FS. Cette zone 21 peut donc être constituée par une portion d'ellipsoïde de révolution de foyers FR et FS.

Cette zone 21 a pour objet de créer au niveau du plan focal de la lentille 40 une tache centrale relativement
35 concentrée.

Le miroir 20 comporte également deux zones latérales 22a et 22b réalisées selon la présente invention.

Comme on l'observe sur la figure 1, les limites intérieures des deux zones 22a et 22b se trouvent à une
5 cote latérale $y = +y_{\min}$ ou $y = -y_{\min}$, respectivement, la largeur de la zone centrale 21 étant égale à $2.y_{\min}$.

Bien entendu, on pourra prévoir dans une variante non illustrée deux valeurs limites différentes à gauche et à droite, notées $+y_{\min 1}$ et $-y_{\min 2}$.

10 On va maintenant décrire le comportement optique de la zone latérale 22a située du côté des y positifs. A la cote y_{\min} , le rayonnement issu de la source 10 converge vers le foyer FS mentionné plus haut. Mais à mesure que l'on s'éloigne de y_{\min} dans le sens des y positifs (vers
15 le bas sur la figure 1), on constate que le point de convergence, sur l'axe optique Ox passant par les foyers FR et FS, s'éloigne progressivement du point FS vers l'avant du projecteur. On note Fc le foyer horizontal courant à la cote y_c .

20 La zone 22a s'étend latéralement jusqu'à une limite notée y_{\max} . A cette cote, le foyer horizontal courant Fc atteint une position extrême avant sur l'axe Ox, notée FT.

La relation entre la cote y_c , variant entre y_{\min} et y_{\max} , et le foyer horizontal courant Fc peut être une
25 relation monotone quelconque, par exemple une relation linéaire. Des relations non linéaires sont bien entendu envisageables.

En projection dans le plan vertical, la zone 22a se comporte différemment, c'est-à-dire que, quelle que soit
30 la cote en y d'une tranche verticale du miroir, la convergence dans le plan vertical se produit de préférence sur la droite D parallèle à $y'y$ et passant par le foyer FS ou au voisinage de cette droite. Ce comportement est illustré sur la figure 2.

35 La zone latérale opposée 22b se comporte en l'espèce

symétriquement de la zone 22a par rapport à l'axe optique 0x, et ce comportement ne sera pas repris ici.

Ainsi l'on comprend que les zones latérales 22a et 22b du miroir coopèrent pour engendrer dans le plan focal de la lentille 40 une tache lumineuse qui est verticalement peu épaisse, dans la mesure où la convergence verticale s'effectue toujours au voisinage de la droite D sus-mentionnée. En théorie, pour un miroir optiquement parfait, cette épaisseur n'est fonction que des dimensions de la source 10.

On comprend également que, horizontalement, le décalage progressif des points de convergence Fc vers l'avant par rapport à FS donne à la tache lumineuse engendrée par les zones 22a, 22b une forme étalée latéralement.

Le miroir 20 selon l'invention permet donc d'engendrer au niveau du masque 30 une tache lumineuse dont une partie est une tache centrale concentrée, destinée à donner au faisceau projeté sa portée, et dont une autre partie est une tache large et peu épaisse, destinée à donner au faisceau sa largeur. On observe également que, dans la mesure où les zones 22a, 22b n'accroissent sensiblement pas la hauteur verticale de la tache par rapport au cas d'un ellipsoïde de révolution, le rendement lumineux n'est pas dégradé car on n'accroît sensiblement pas la proportion de lumière occultée par le masque 30.

On va maintenant définir mathématiquement un exemple de surface réfléchissante d'un miroir ayant les propriétés décrites ci-dessus.

La section horizontale axiale (z=0) de la surface est la suivante :

$$x_0 = u(y_0) = 1/2 [F_0 + G_0(y_0)] \cdot [1 + \sqrt{(F_0 \cdot G_0(y_0) - y_0^2) / F_0 G_0(y_0)}] \quad (1)$$

où

- x_0 et y_0 sont les coordonnées cartésiennes des points de la section de la surface dans le plan $z=0$,
- F_0 est la cote selon Ox du foyer FR ,
- 5 • $G_0(|y_0|)=g_0$ si $|y_0| \leq y_{\min}$ et
 $G_0(|y_0|)=g_0+h(|y_0|)$ si $y_{\min} < |y_0| \leq y_{\max}$
- g_0 est la cote selon Ox du foyer FS
- $h(|y_0|)$ est une fonction monotone, en l'espèce croissante, telle que
- 10 $h(|y_{\min}|)=0$ et
 $h(|y_{\max}|)=e$
- e est l'écart positif sur l'axe Ox entre les positions des foyers FS et FT .

15 L'équation de la surface réfléchissante en coordonnées cartésiennes dans le repère $(0,x,y,z)$ tel qu'illustré sur les figures 1 et 2 peut s'exprimer comme suit :

$$20 \quad fg[L^2/(1+B^2)-fg(f+g)[L/\sqrt{(1+B^2)}]+(f^2+g^2)z/4 = 0 \quad (2)$$

où

- $L = x+By+C$
- $f = (F_0+C)/\sqrt{(1+B^2)}$
- $g = g_0F_0/f$
- 25 • $B = \partial u(y)/\partial y$ et
- $C = u(y)-yB$

On peut démontrer mathématiquement qu'avec la surface définie ci-dessus, les points de convergence verticale, qui doivent être aussi proches que possible du plan focal PF , évoluent selon la courbe CE représentée en tiretés sur la figure 1. L'écart par rapport à la droite idéale D reste cependant tout à fait acceptable.

30 En référence maintenant aux figures 3a et 3b, on a représenté à la même échelle d'une part la tache lumineuse

obtenue dans le plan focal de la lentille 40 avec un miroir en forme d'ellipsoïde de révolution (figure 3a) et d'autre part la tache lumineuse obtenue avec un miroir selon la présente invention (figure 3b). Dans les deux cas, la source lumineuse avait la géométrie d'un cylindre disposé axialement sur l'axe Ox.

Sur la figure 3a, on observe une tache de contour général circulaire, qui découle de la forme de révolution du miroir.

On observe sur la figure 3b que la tache présente une concentration centrale marquée et en même temps une largeur importante, sans être plus haute verticalement que celle de la figure 3a.

On comprend donc qu'en occultant une partie de la tache de la figure 3b avec le masque 30 (zone hachurée), on va obtenir un faisceau coupé (en l'occurrence un faisceau de croisement aux normes européennes) tout à fait satisfaisant.

La figure 4 illustre par un ensemble de courbes isolux Ci sur un écran de projection normalisé l'allure du faisceau obtenu, sans intervention de la glace de fermeture.

On observe la présence d'une tache de concentration centrale TC bien marquée, et une bonne largeur du faisceau selon les deux demi-coupures h'H et Hc.

On remarque également que le faisceau est peu épais, ce qui permet de ne pas éclairer la route à trop grande proximité du véhicule.

Maintenant en référence aux figures 5 et 5bis, on a représenté une variante de réalisation d'un projecteur selon la présente invention, dont le miroir comporte une zone centrale 21 en forme d'ellipsoïde de révolution et deux zones latérales 22a et 22b réalisées comme décrit plus haut et, entre ladite zone centrale et les zones latérales, de zones intermédiaires formant stries,

respectivement 23a et 23b. Ces zones intermédiaires sont réalisées par déformation locale par rapport au miroir de la figure 1, de manière à disperser de façon importante les points de convergence horizontale sur Ox obtenus pour
 5 tranche verticale des zones intermédiaires.

De préférence, la convergence verticale du miroir est la même que dans le cas des figures 1 et 2, c'est-à-dire que la lumière converge verticalement de préférence au voisinage du plan focal de la lentille pour tous les
 10 points du miroir.

Les zones intermédiaires 23a et 23b se raccordent de préférence de façon continue, et le cas échéant dérivable, avec les zones voisines 21 et respectivement 22a, 22b.

Par exemple, on peut utiliser pour la génératrice
 15 horizontale des zones intermédiaires 23a, 23b l'équation d'une conique, et plus particulièrement l'équation indiquée ci-dessous, qui est celle d'un cercle :

$$x_0 = u(y_0) = \sqrt{(r^2 - (y_0 - y_c)^2)} + x_c \quad (3)$$

20 où

- y_0 varie entre les cotes limites horizontales, respectivement $\pm y_{31}$ et $\pm y_{32}$, des zones 23a et 23b,
- x_c et y_c sont des paramètres fixes, à savoir les coordonnées du centre du cercle, choisis en fonction
 25 de l'équation $u(y_0)$ pour les zones 21 et 22a, 22b de manière à assurer le raccordement continu tel qu'indiqué plus haut, et
- r est un paramètre, à savoir le rayon du cercle, permettant de régler l'ampleur de la dispersion des
 30 points de convergence horizontale sur Ox par les zones intermédiaires, ou en d'autres termes la largeur de la tache engendrée par les seules zones intermédiaires.

L'équation cartésienne en x, y, z de la surface
 35 réfléchissante du miroir reste identique à l'équation (2)

présentée plus haut, la modification locale de la fonction $u(y_0)$ se traduisant dans cette équation par la présence de deux stries orientées dans des plans verticaux parallèles à l'axe optique Ox de part et d'autre de celui-ci.

5 Bien entendu, on peut multiplier le nombre de stries à souhait.

 Dans une première application des stries décrites ci-dessus, on les place dans la région du fond du miroir. On réalise de cette manière un étalement important en
10 direction latérale des grandes images verticales formées par cette région de fond dans le cas où la source est disposée axialement, pour ainsi diminuer l'épaisseur du faisceau dans l'axe, et ne pas éclairer trop fortement la route à proximité du véhicule.

15 Dans une deuxième application des stries, particulièrement utile dans le cas où la source est l'arc d'une lampe à décharge, extrêmement intense, on paramètre les stries de manière à respecter des niveaux d'éclairement maximal autorisé par les règlements, tout particulièrement
20 dans la région située à gauche de la tache de concentration au-dessous de la demi-coupure horizontale hH.

 La figure 6 illustre, par des courbes isocandéla C_i sur un écran de projection normalisé, l'allure du faisceau obtenu avec un projecteur équipé du miroir de la figure 5,
25 sans intervention de la glace. On observe que l'épaisseur du faisceau dans l'axe (au-dessous du point H) est sensiblement réduite par rapport au cas de la figure 4, du fait qu'une certaine proportion de grandes images verticales ou peu inclinées par rapport à la verticale ont
30 été dispersées latéralement.

 Bien que l'on ait décrit l'invention dans le cadre d'un projecteur de croisement de type européen, il est clair que l'invention s'applique aussi bien à d'autres types de projecteurs, notamment des projecteurs de route ou
35 anti-brouillard.

Dans le cas d'un projecteur de route, on ne prévoit généralement pas de masque 30, si bien qu'avec le projecteur des figures 1 et 2, la configuration photométrique obtenue correspondra aux courbes de la figure 3b sans occultation.

Dans le cas d'un projecteur anti-brouillard, on prévoit un masque doté d'une arête horizontale rectiligne.

Par ailleurs, bien que dans le cas des figures 1 et 2 on prévoit des zones 22a et 22b qui décalent le point de convergence horizontale vers l'avant par rapport au plan focal de la lentille 40 à mesure que l'on s'éloigne latéralement de l'axe Ox , on peut bien entendu prévoir que ces points de convergence se rapprochent du plan focal PF lorsque l'on s'éloigne de l'axe optique. Cette approche est d'ailleurs préférée dans le cas d'un faisceau antibrouillard.

Concrètement, la variante ci-dessus peut être facilement mise en oeuvre en utilisant pour la fonction $h(|y_0|)$ une fonction monotone décroissante, linéaire ou non, variant entre \underline{e} et zéro au lieu de varier entre zéro et \underline{e} .

Bien entendu, la présente invention n'est nullement limitée aux formes de réalisation décrites ci-dessus et représentées sur les dessins, et l'homme de l'art saura y apporter toute variante ou modification conforme à son esprit.

REVENDICATIONS

1. Projecteur de véhicule automobile, du type susceptible d'engendrer un faisceau lumineux de configuration donnée et comportant une source lumineuse (10), un miroir (20) du genre elliptique au voisinage d'un premier foyer duquel est située la source lumineuse, une lentille (40) placée en avant du miroir et une glace de fermeture (50) placée en avant de la lentille, caractérisé en ce que le miroir comporte dans au moins une zone (22a, 22b) une surface réfléchissante dont chaque tranche horizontale réfléchit le rayonnement issu de la source vers une multitude de points de convergence horizontale (F_c) situés à des distances horizontales ($h(y_c)$), mesurées selon l'axe optique (Ox) du projecteur par rapport à un plan focal (PF) de la lentille, qui varient en fonction de l'écartement (y_c) du lieu de réflexion considéré par rapport à l'axe optique du miroir, et dont chaque tranche verticale réfléchit le rayonnement issu de la source vers des points de convergence verticale situés à proximité dudit plan focal de la lentille, et en ce que le glace (50) est essentiellement lisse ou faiblement déviatrice en direction horizontale.

2. Projecteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que, dans au moins une autre zone (21) du miroir, chaque tranche horizontale de la surface réfléchissante réfléchit le rayonnement issu de la source vers un point de convergence horizontale invariable (F_S), cette zone présentant, dans un plan horizontal (xOy) contenant la source lumineuse, un profil de surface réfléchissante elliptique.

3. Projecteur selon la revendication 2, caractérisé en ce que ladite autre zone est une zone de fond (21) et il est prévu deux premières zones (22a, 22b) situées de part et d'autre de la zone de fond.

4. Projecteur de véhicule automobile selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un masque (30) situé au voisinage du plan focal (PF) de la lentille et dont un bord définit une coupure nette du faisceau engendré, en ce que les points de convergence verticale sont situés au voisinage dudit bord du masque et en ce qu'au moins une partie des points de convergence horizontale variable (F_c) sont situés en avant du masque.

5. Projecteur selon la revendication 4, destiné à engendrer un faisceau de croisement délimité par une coupure nette et comportant une zone de concentration disposée essentiellement centralement, caractérisé en ce qu'un point de convergence horizontale variable (F_c) est d'autant plus éloigné du plan focal (PF) de la lentille que le lieu de réflexion considéré est éloigné latéralement de l'axe optique (Ox).

6. Projecteur selon la revendication 4, destiné à engendrer un faisceau anti-brouillard délimité par une coupure et présentant un éclairage généralement homogène sur une largeur étendue, caractérisé en ce qu'un point de convergence horizontale variable (F_c) est d'autant plus proche du plan focal (PF) de la lentille que le lieu de réflexion considéré est éloigné latéralement de l'axe optique (Ox).

7. Projecteur selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que la position du point de convergence horizontale variable (F_c) en fonction de la cote latérale (y_0) du lieu de réflexion par rapport à l'axe optique est une loi continue.

8. Projecteur selon la revendication 7, caractérisé en ce que la position du point de convergence horizontale variable (F_c) en fonction de la cote latérale (y_0) du lieu de réflexion par rapport à l'axe optique est une loi linéaire.

9. Projecteur selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la surface réfléchissante du miroir (20) est définie au moins approximativement par les équations suivantes :

5 a) équation de la section de la surface dans un plan horizontal axial $(0, x, y)$:

$$x_0 = u(y_0) = 1/2 [F_0 + G_0(y_0)] \cdot [1 + \sqrt{(F_0 \cdot G_0(y_0) - y_0^2) / F_0 G_0(y_0)}] \quad (1)$$

où

- x_0 et y_0 sont les coordonnées cartésiennes des points de la section de la surface dans le plan $z=0$,
- F_0 est la cote selon Ox du foyer FR,
- $G_0(|y_0|) = g_0$ si $|y_0| \leq y_{\min}$ et
 $G_0(|y_0|) = g_0 + h(|y_0|)$ si $y_{\min} < |y_0| \leq y_{\max}$
- g_0 est la cote selon Ox du foyer FS
- 15 • $h(|y_0|)$ est une fonction monotone, en l'espèce croissante, telle que

$$h(|y_{\min}|) = 0 \text{ et}$$

$$h(|y_{\max}|) = e$$

- e est l'écart positif sur l'axe Ox entre les positions des foyers FS et FT,

20

b) équation de la surface dans le repère orthonormé $(0, x, y, z)$:

$$fg[L^2/(1+B^2) - fg(f+g)[L/\sqrt{(1+B^2)}] + (f^2+g^2)z/4 = 0 \quad (2)$$

où

- 25 • $L = x + By + C$
- $f = (F_0 + C) / \sqrt{(1+B^2)}$
- $g = g_0 F_0 / f$
- $B = \partial u(y) / \partial y$ et
- $C = u(y) - yB$

30 10. Projecteur selon la revendication 9, caractérisé en ce que les points de convergence verticale suivent une courbe continue (CE) située à proximité du plan focal (PF) de la lentille et en avant de celui-ci.

35 11. Projecteur selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le miroir (20) comporte au moins une

strie (23a, 23b) de forme générale bombée se raccordant continûment avec les parties voisines du miroir.

12. Projecteur selon la revendication 11, caractérisé en ce que chaque strie (23a, 23b) est disposée au voisinage
5 du fond du miroir (20) pour disperser latéralement de grandes images verticales de la source (10).

1 / 4

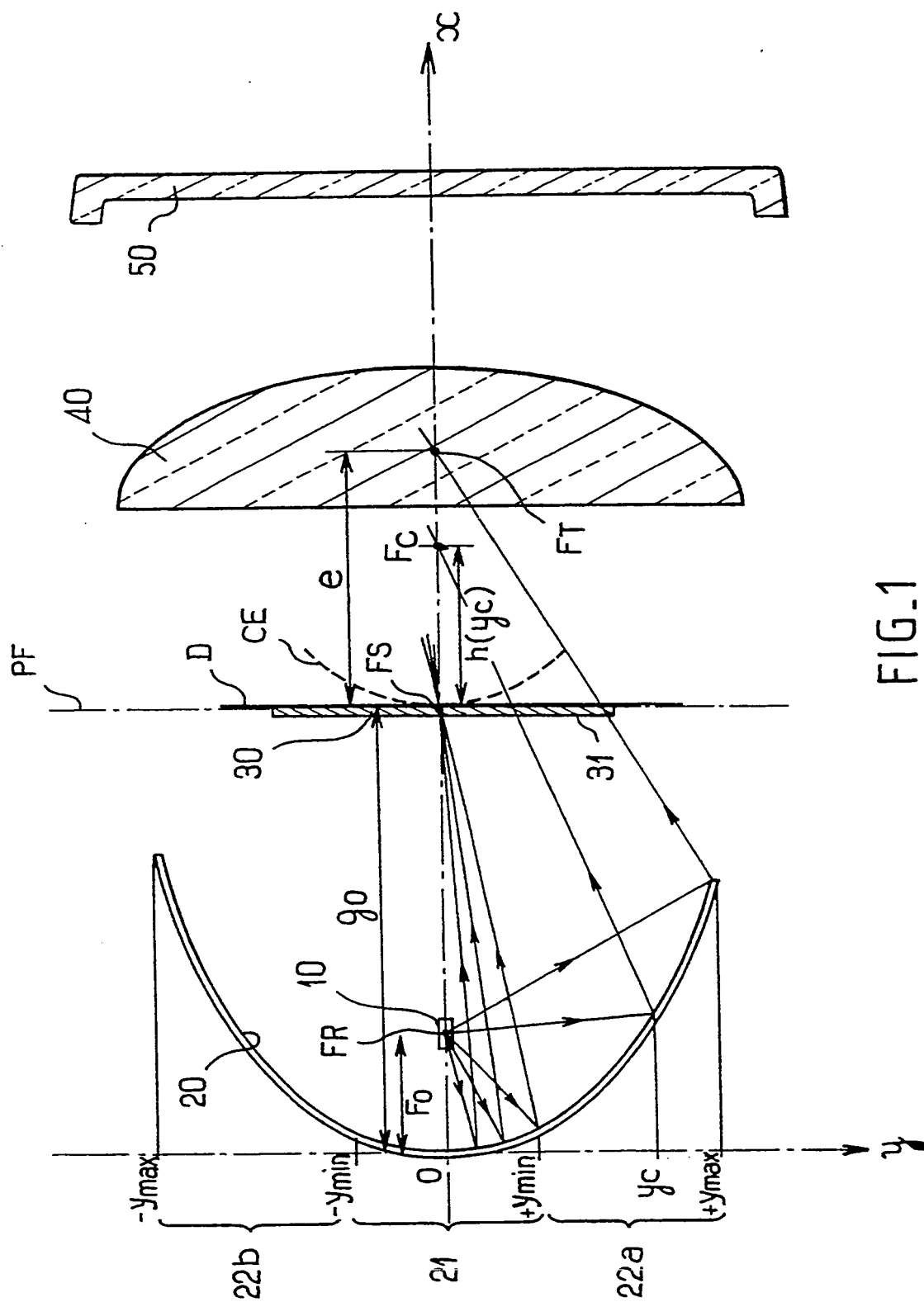
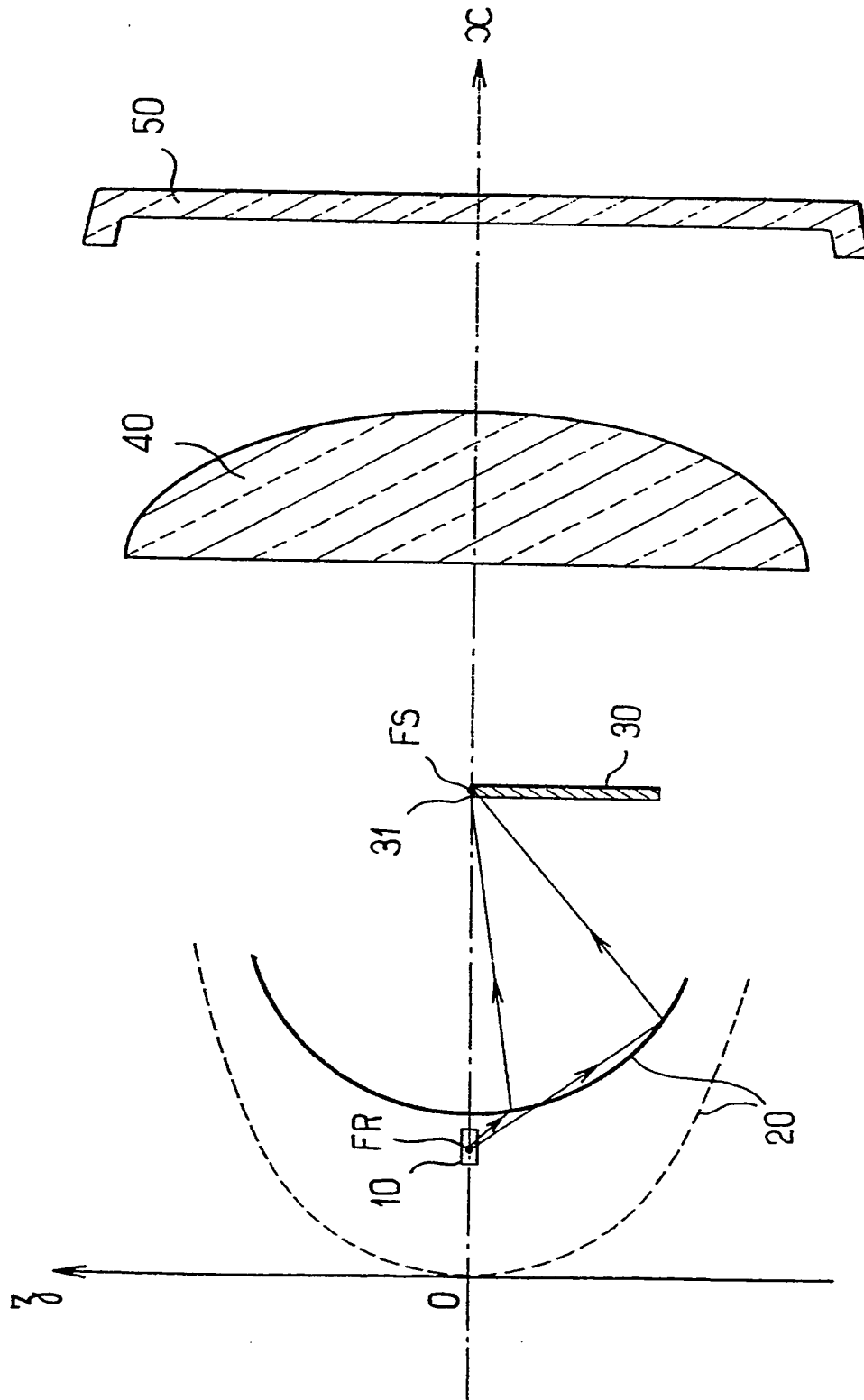
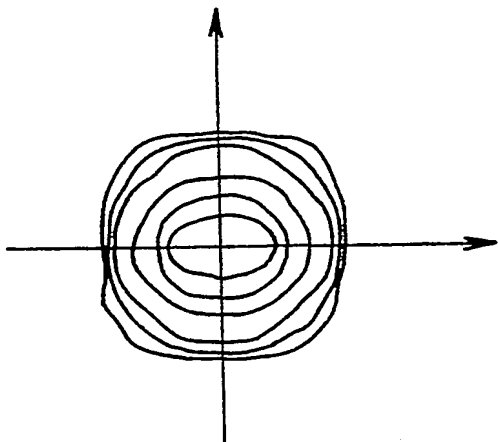
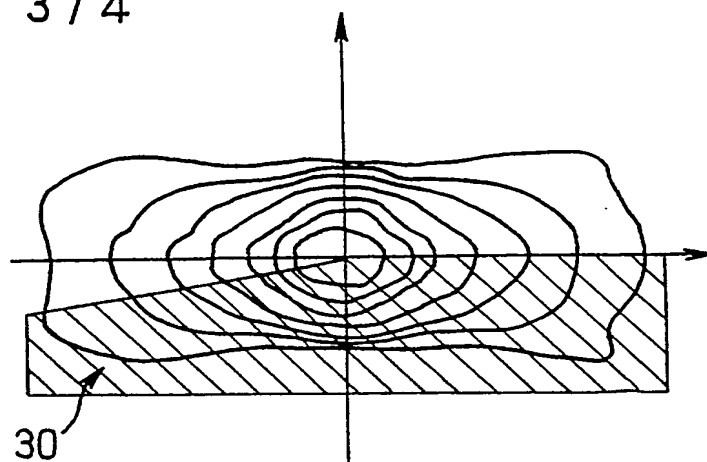
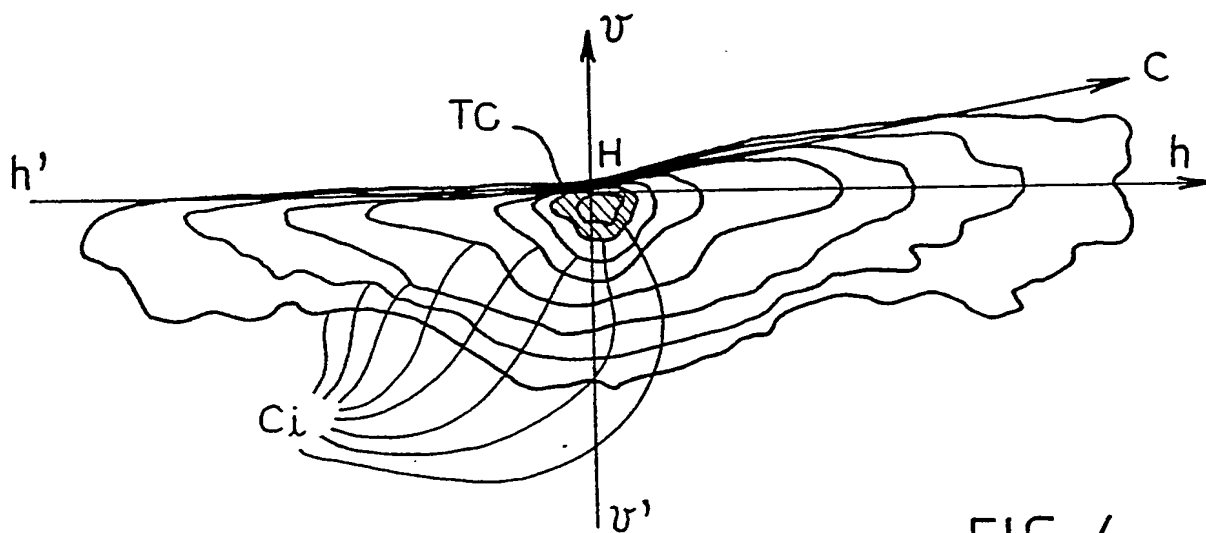
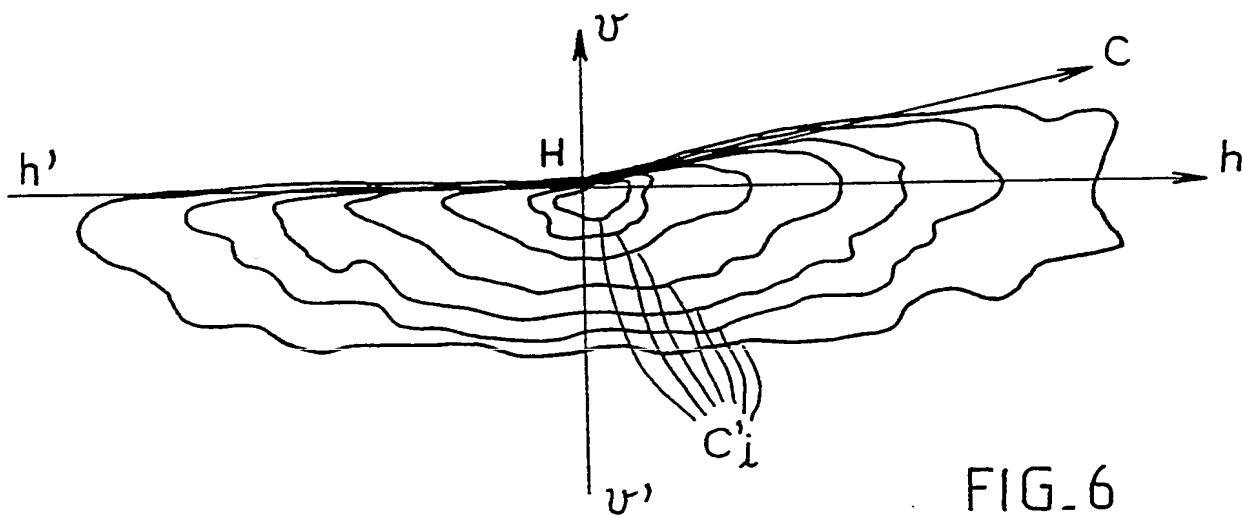
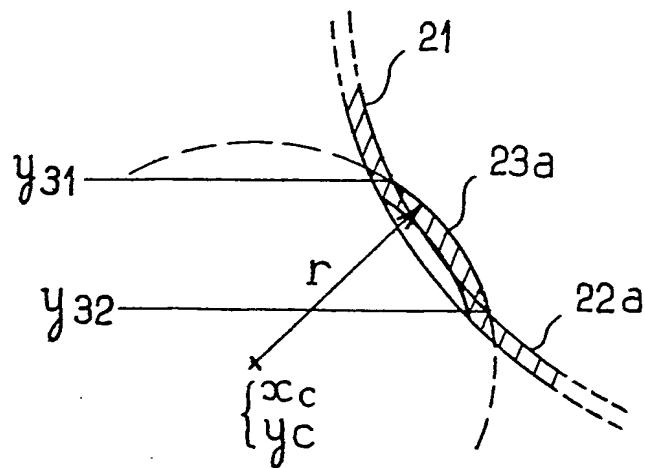
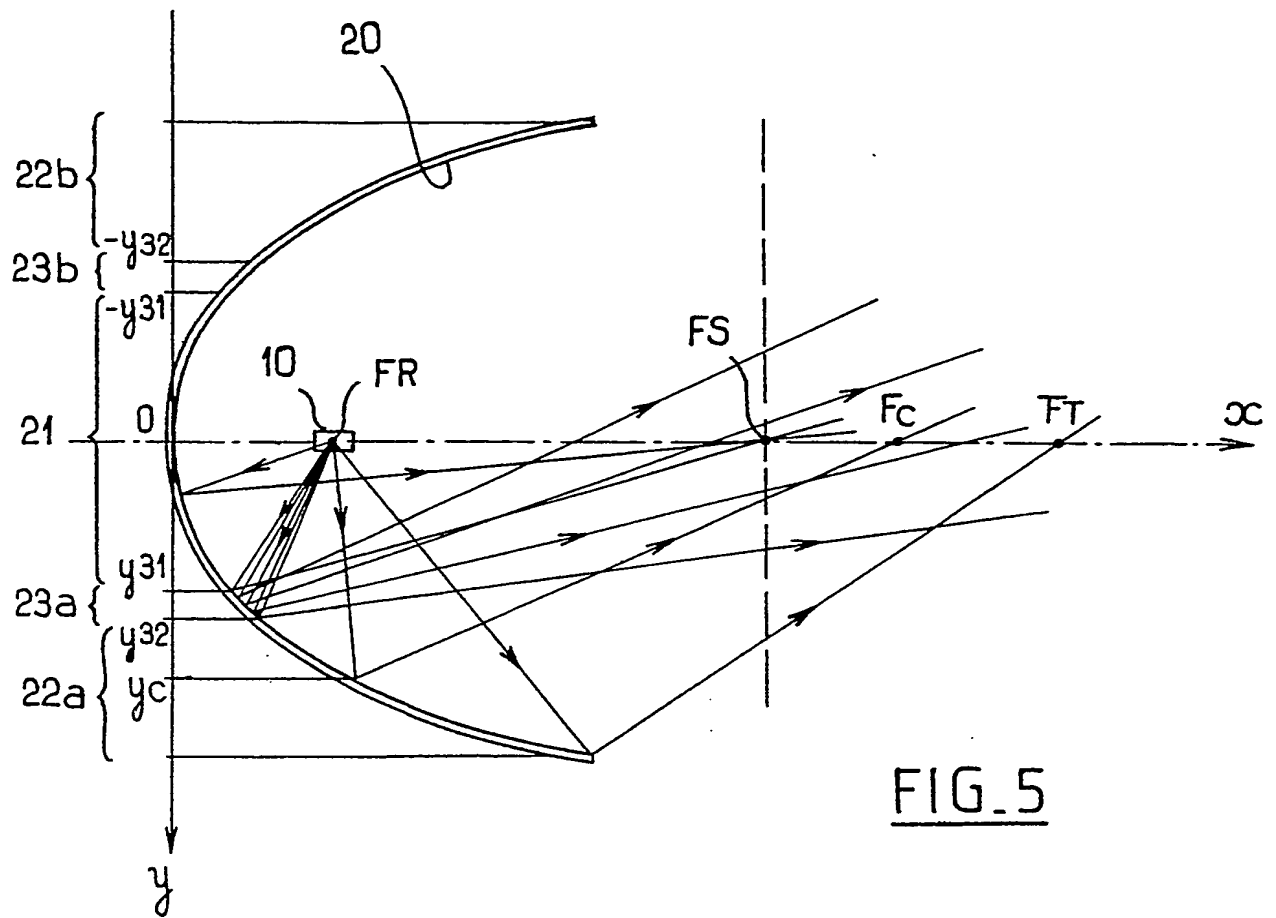


FIG. 1

FIG-2

3 / 4

FIG. 3aFIG. 3bFIG. 4FIG. 6



INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLERAPPORT DE RECHERCHE PRELIMINAIRE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la rechercheFA 484169
FR 9304449

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	EP-A-0 254 746 (ICHIKOH INDUSTRIES LTD.) * page 3, ligne 7 - page 4, ligne 1 * * page 6, ligne 1 - ligne 17 * * page 7, ligne 9 - page 9, ligne 16 * * page 14, ligne 20 - page 16, ligne 9 * * page 17, ligne 16 - page 18, ligne 8 * * figures 1,2,4-7,20-24 *	1-8
Y		11
A		9,10,12
Y	EP-A-0 153 485 (HELLA KG HUECK & CO.) * page 1, ligne 26 - ligne 30 * * page 3, ligne 29 - page 4, ligne 4 * * page 4, ligne 12 - ligne 17 * * figures 1,2 *	11
A		1-5,12
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
		F21M
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
20 Décembre 1993		De Mas, A
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

